

Tema I

FORMAREA IMAGINII

Nevoia de imagini a omului modern creste de la zi la zi. In general, functiile imaginilor sunt urmatoarele :

- functia documentara

- prezinta concret, imaginea unor termeni si notiuni insuficient definite pentru privitorul lor. Aceasta imagine va fi mai concreta si mult mai reala fata de cea pe care ne-o proiectam mental din descrieri verbale.
- il ajuta pe acest privitor sa perceapa multitudinea aspectelor pe care le poate lua un subiect sau un fenomen
- permite perceptia globala si stabilirea unor corelatii existente in cadrul fenomenului, la un anumit moment dat
- creeaza documente cu valoare stiintifica, istorica, sentimentala

- functia sociala

- influenteaza privitorul in adoptarea unei atitudini fata de subiectele prezentate
- permite exprimarea unor opinii fata de situatii si evenimente, prin asta asigurand o participare la viata comunitatii

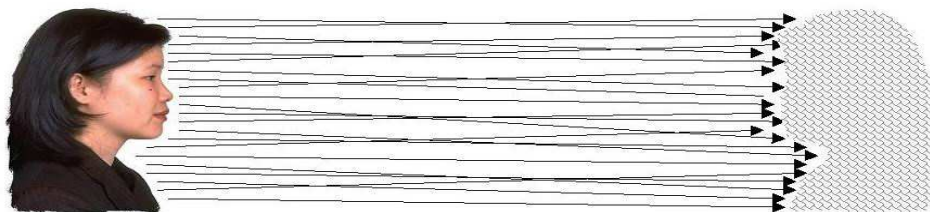
- functia educativa

- creeaza deprinderi creative si dezvolta aptitudini
ordine si rigoare
rabdare
simt de anticipare
simtul proportiilor si al armoniei
- comunicare - viziune si opinie proprie asupra unor aspecte de viata, Deoarece comunicarea prin intermediul imaginilor are un specific propriu deosebit de comunicarea verbala, este nevoie ca acest limbaj sa fie invatat atat sub aspectul formei cat si sub cel al continutului.

Formarea imaginii

Un subiect luminat, reflecta raze luminoase dar proiectand direct aceste raze pe un ecran observam ca acestea nu formeaza o imagine clara si definita.

Razele proiectate de subiect nu sunt coerente, se imprastie in toate directiile intersectandu-se in drumul lor cu razele reflectate de ecran, obtinandu-se un haos luminos (pe ecran nu se formeaza puncte corespondente punctelor care definesc subiectul) **Vezi Fig.1**



Pentru a se forma imaginea din **Fig.3** , este necesar un dispozitiv ca cel prezentat in **Fig.2** (sistem focal, lentila sau obiectiv) care focalizeaza razele emise de subiect. In focarele obtinute se obtin puncte imagine bine definite,

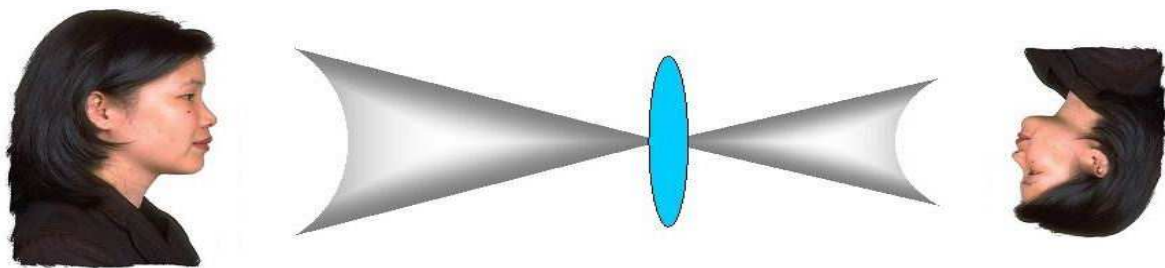
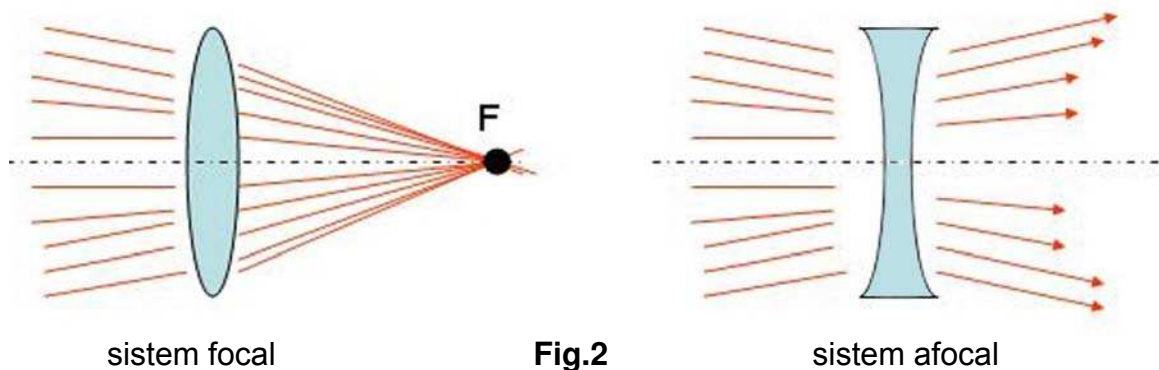


Fig. 3

1. 0 Vederea umana

Organul vederii umane il constituie ochiul, format din globul ocular si anexe sale. Situate pe aceeasi axa se afla in fata un muschi circular, pupila, care formeaza orificiul de intrare al razelor luminoase, urmata de o lentila din tesut viu , cristalinul, iar diametral opus pe aceeasi axa, in fundul globului ocular retina cu zona fotosensibila (foveea) formata din conuri si bastonase- conuri sensori al contrastelor de lumina, bastonase – senzori sensibili la variatia cromatica (**Fig.4**)

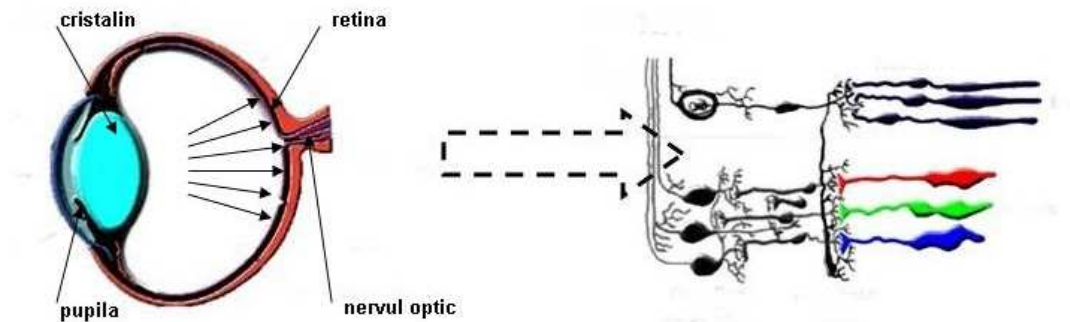


Fig. 4

Ochiul uman posedă trei tipuri de receptori sensibili la radiațiile roșu, verde și albastru. Când aceste radiații stimulează receptorii în mod egal, se percepe o lumină albă sau gri neutru. Dacă stimularea este inegală se produce un dezechilibru care determină perceperea unei culori dominante (dominantă).

Vederea diurnă (fotopică) are sensibilitatea maximă pentru spectrul situat în jurul valorii $\lambda = 555 \text{ nm}$ (verde galben) în timp ce vederea nocturnă (scotopică) are sensibilitatea maximă pentru spectrul situat în jurul valorii $\lambda = 510 \text{ nm}$ (albastru verzui). **Fig.5**

În acest fel se explică faptul că după lăsaarea întinericului, un obiect albastru apare mai luminos față de un obiect de culoare roșie. (Fenomenul Purkinje)

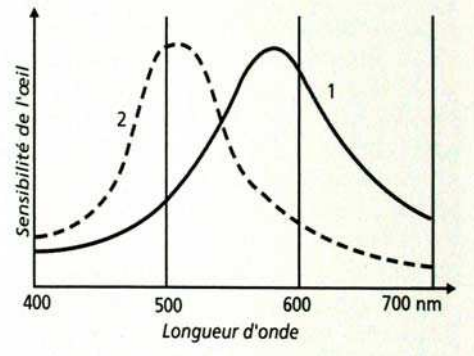


Fig. 5

Bastonasele sunt foarte sensibile, dar pot crea imagini color. Ele înregistrează numai informații despre nivelul de iluminare, sensibilitatea lor ridicată permitând percepția formelor în întineric relativ.

Conurile (aprox. 7 milioane) sunt de trei tipuri care sesizează fiecare separat trei benzi diferite din spectru (roșu, verde și albastru). Percepția la fiecare culoare va fi dată de combinația și gradul de excitare a acestor conuri. Sensibilitatea conurilor este pentru frecvența 588 nm. (roșu), 531 nm (verde) și 419 nm. (albastru). Bineînțeles că celulele nu vor percepe numai o bandă îngustă ci întreaga bandă a spectrului color între 400 și 750 nm. Numărul receptorilor-conuri nu este același. Majoritatea persoanelor au un con albastru la fiecare 20 verzi și 40 roșii. Din această cauză detaliile albastre ale imaginii nu vor fi percepute așa de bine ca cele verzi sau roșii.

Creierul și sistemul nervos vor prelucra ulterior informațiile furnizate de conuri și bastonase permitându-ne să distingem între milioanele de nuanțe color și generând imaginea color așa cum o vedem.

Cristalinul, care permite formarea imaginii are forma unei lentile biconvexe și formează imagine pe retina, peretele din spate al globului ocular (**Fig. 6**)

Din punctele subiect, notate în schiță cu S_1 și S_2 , pleacă un fascicol de raze luminoase, care trecând prin cristalin, vor forma pe retina punctele imagine I_1 și I_2

Pentru ca imaginea să se formeze totdeauna în același plan, cristalinul își variază curbura suprafețelor cu ajutorul mușchilor ciliari. Această proprietate a cristalinului de a-și varia forma pentru a forma totdeauna imaginea pe retina, se numește *acomodare*.

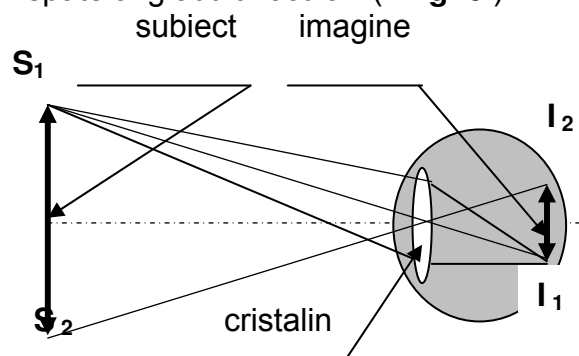


Fig.6

Deoarece retina are un anumit nivel de sensibilitate, diametrul pupilei, prin care trece fascicolul luminos, variază funcție de cantitatea de lumină care va

trece prin ea. Cu cat cantitatea de lumina este mai mare, cu atat diametrul pupilei va deveni mai mic, marindu-se, in cazul in care cantitatea de lumina scade..

Vederea cu un singur ochi se numeste *monooculara*, este similara cu formarea imaginii prin obiectivul aparatului fotografic, avand particularitatea ca , desi se percep elementele obiectelor din spatiu, nu se poate controla dispunerea acestora pe cea de a treia dimensiune, adica pe adancime .

Asemanarea dintre ochi si un aparat de fotografiat este prezentata in **Fig.7**

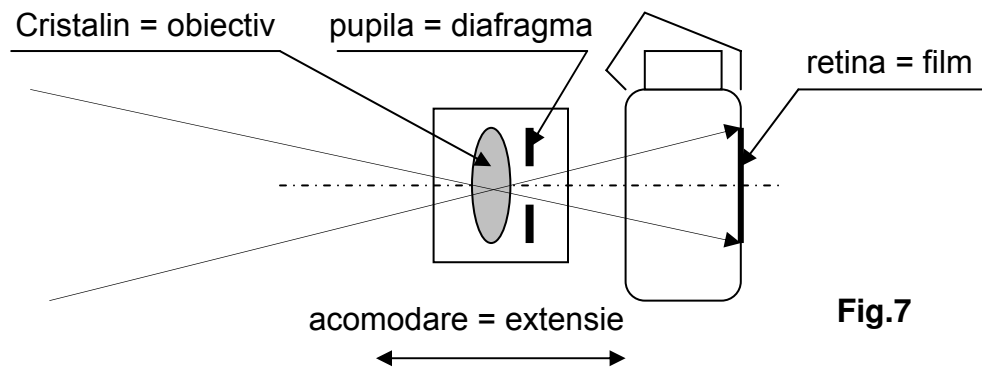


Fig.7

1.1. Vederea binoculara

Pentru a putea analiza cea de a treia dimensiune, respectiv de adancimea in spatiu, sistemul vizual uman utilizeaza metoda care se numeste in tehnica *triangulatie*, adica vizarea subiectului din doua puncte situate la o anumita distanta intre ele.

Dupa cum se vede in **Fig.8**, pentru a localiza un punct in spatiu, cei doi ochi , vizand acelasi subiect, realizeaza convergenta axelor lor optice. Unghiul format de cele doua axe optice va fi mai mare pentru un subiect situat in apropiere si mai mic pentru un subiect mai indepartat, sistemul nervos, decodand distanta pana la subiect, functie de modificarile din muschii oculari .

Datorita acestei informatii, cat si a celorlalte obtinute din analizele de la nivelul scoartei cerebrale, a imaginilor formate pe cele doua retine, se obtin senzatii de relief, volum , dispunere in adancime

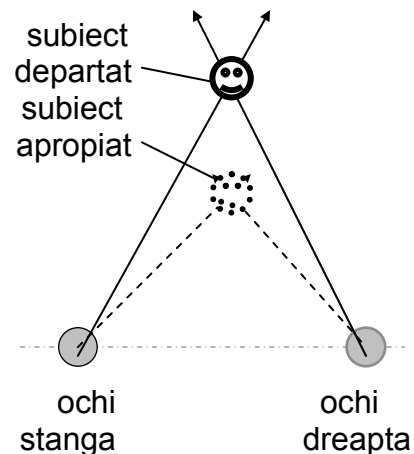


Fig. 8

1.2 Despre imagine

Pentru inceput, incercam sa definim imaginea unui subiect cu ajutorul Dictionarului explicativ al limbii romane. Acesta defineste imaginea in mai multe moduri:)

- reproducerea unui obiect, obtinuta cu ajutorul unui sistem optic;
 - figura obtinuta prin unirea punctelor in care se intalnesc razele de lumina sau prelungirile lor reflectate sau refractate;
 - reflectarea de tip sensorial a unui obiect, in mintea omeneasca sub forma unor senzatii, perceptii sau reprezentari;
 - reflectarea artistica a realitatii prin cuvinte, sunete, culori, linii ...
- In acelasi dictionar, autorii asimileaza imaginea, viziunii care este: -ceea ce i se pare cuiva ca vede ca urmare a unei perceptii-

Din punct de vedere conceptual imaginea va depinde de sensibilitatea, structura si complexitatea mintii care analizeaza subiectul iar din punct de vedere fizic de - caracteristicile punctelor in care se intalnesc razele de lumina sau prelungirile lor reflectate sau refractate -

Analizand definitiile de mai sus, se pot trage urmatoarele concluzii :

- imaginea este reprezentarea subiectului inspirata de senzatiile si perceptiile produse de acesta in mintea autorului (perceptia subiectului depinde insa de evolutia gradului de cunoastere si de dispozitia psihica a observatorului)
- senzatiile si perceptiile produse de acelasi subiect schimbandu-se si reprezentarea mentala a subiectului se va schimba
- subiectul este reprezentat in imagine de autor si perceptut din imagine de privitor, (fiecare din acestia cu propria sensibilitate si structura mentala). Aceasta dubla re-creere a aceluiasi subiect poate impiedica comunicarea facila dintre cei doi producand confuzii si impiedicand transferul nedistorsionat de mesaje. Rezulta ca la realizarea imaginii, autorul trebui sa tina cont de posibilitatile pe care le va avea viitorul privitor de a percepe acelasi subiect si mesajele asociate acestuia.

Analizand razele de lumina venite de la subiect constatam ca:

- subiectul primeste lumina si o reflecta in jurul sau, insa razele reflectate vor fi diferite fata de razele incidente, functie de particularitatile subiectului. Aceste raze reflectate, poarta in ele codat informatii despre subiect .
- razele incidente la subiect au caracteristici proprii functie de sursa din care provin, distanta de la sursa, directie, medii traversate, etc. astfel incat chiar razele de lumina incidente in acelasi punct pe subiect nu se vor reflecta la fel .

Din motivele ca cele expuse mai sus, subiectul nu va fi receptat identic din puncte de observatie diferite. Astfel, departe de ideea ca fotografia este o oglinda a realitatii, putem spune ca fotografia este o realitate interpretata – respectiv selectata si prezenta-ta dupa dorinta (sau posibilitatile) fotografului.

Pentru exemplificare, in **Fig. 9** prezentam cateva din variantele in care ar putea fi receptat acelasi corp.

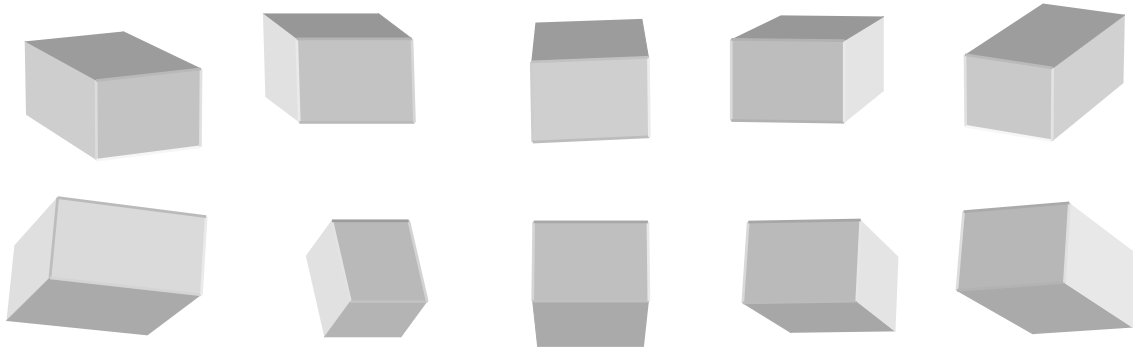


Fig. 9

Se observa ca imaginile din figura, difera prin :

- dimensiune
- proportiile diferitelor parti ale subiectului
- contrastul si culoarea intre diferitele parti ale subiectului
- in prezentari diferite se poate schimba si raportul dintre subiectul principal si alte elemente existente eventual in cadru

Aceste diferente, se vor datora :

- pozitiei subiectului fata de observator :
 - distanței de la care este receptat subiectul
 - unghiului (directiei) din care este privit subiectul
- unghiului de cuprindere, al observatorului
- particularitatilor iluminarii subiectului
 - directia luminii
 - distanța sursei de lumina
 - calitatea sursei de lumina
 - etc.

1.3 Perceptia adancimii spatiului in sistemul monoocular

Dupa cum s-a mentionat, imaginea fotografica nu inregistreaza cea de a treia dimensiune, adancimea si in acest caz, aceasta va trebui sugerata in imagine. In continuare, vom exemplifica modul in care se face aceasta sugestie:

- doua subiecte aflate pe aceeasi directie a vederii noastre, in planuri situate diferit in adancime, se pot suprapune partial . Suprapunerea, sugereaza pozitia lor diferita in adancime .

- in cazul a doua subiecte asemanatoare de aceeasi marime, presupunem ca acestea se afla la aceeasi distanta fata de observator, iar in cazul diferentei de marime apreciem ca distanta pana la ele este diferita . Diferenta de marime ne sugereaza distanta dintre ele si distanta lor fata de observator .

Aceste informatii sunt subordonate sistemului de raze din spatiu, care determina punctul de perspectiva al observatorului fata de spatiul subiect.

Alte elemente care vor actiona la reconstituirea spatiului subiect vor fi campurile clar-neclar si iluminarea si contrastul subiectului (se stie ca iluminarea se modifica functie de distanta subiectului fata de sursa)

Rezulta ca, la reconstituirea spatiului real in imagine, vor fi determinante pozitia fata de subiect, iluminarea si caracteristicile optice ale aparaturii utilizate, respectiv distanta focala si diafragma de lucru .

1.3 Formarea imaginii prin obiectivul aparatului de fotografiat

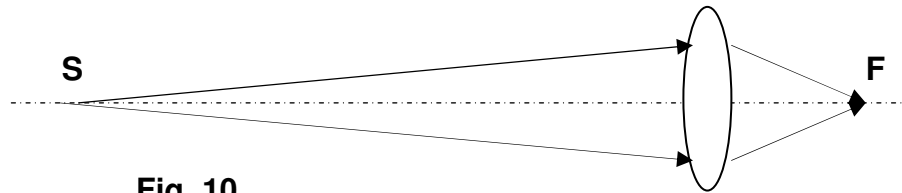


Fig. 10

In cazul in care subiectul se afla la distante mari , apropiate de infinit , imaginea se va forma in apropierea focarului sistemului optic . (**Fig.10**)

In cazul in care subiectul se afla in apropierea sistemului optic, imaginea nu se mai formeaza in focar, ci intr-un plan situat in spatele acestuia. Formarea imaginii in acest caz , este prezentata in **Fig.11** :

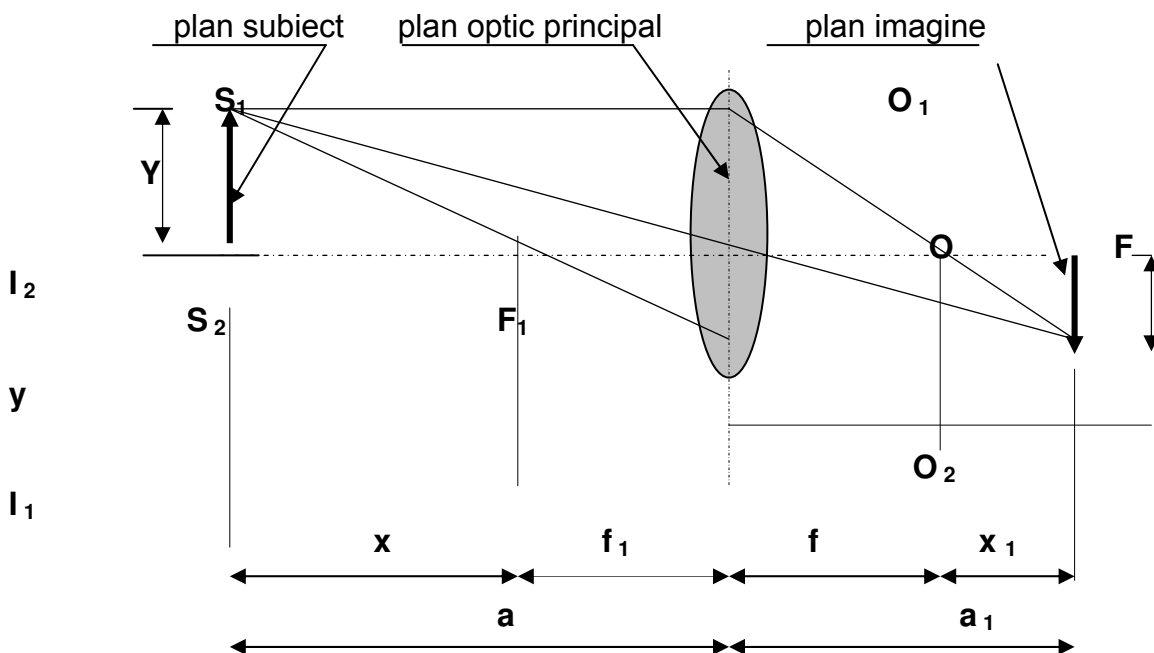


Fig.11

De la fiecare punct subiect (S_1 ; S_2) pleaca o infinitate de raze, insa vom analiza numai traseul celor principale.

Astfel $S_1 O_1$ este raza paralela cu axa orizontala a sistemului optic (axa de vizare), $S_1 O$ este raza care trece prin centrul sistemului optic (O), iar $S_1 O_2$ este raza care trece prin focarul din fata (F_1) al sistemului optic. Prin traversarea sistemului optic, se produce convergenta razelor in punctul imagine I_1 .

Pentru toate punctele subiectului $S_1 S_2$, fenomenul va fi similar si astfel in spatele sistemului optic, se va forma imaginea $I_2 I_1$.

Sistemul optic nu are posibilitatea sa se adapteze automat (asa cum o face vederea umana) functie de pozitia in spatiu a subiectului (distanta a), asa incat functie de aceasta pozitie, distanta la planul imagine (a_1) va fi variabila. Cum distanta f este o distanta fixa, rezulta ca adaptarea se va face variind x_1 .

In continuare, vom defini elementele schemei prezentate si vom stabili relatiile dintre ele :

- F** - focarul din spate al sistemului optic
- f** - distanta dintre centrul optic si focarul din spate
- F₁** - focarul din fata al sistemului optic
- f₁** - distanta dintre centrul optic si focarul din fata
- F F₁** - axa sistemului optic
- O₁O₂** - planul optic principal perpendicular pe axa optica
- S₁S₂** - subiectul (plan subiect)
- Y** - marimea subiectului
- a** - distanta subiectului la planul optic principal
- I₂I₁** - imaginea (plan imagine)
- y** - marimea imaginii
- a₁** - distanta de la imagine la planul optic principal
- x₁** - distanta de la focarul sistemului optic la imagine , **extensia**

Pentru a obtine relatii intre aceste elemente, analizam asemanarea dintre triunghiurile formate in **Fig. 11** :

$$\frac{y}{Y} = \frac{a_1}{a} = m$$

se numeste raport de micsoare (1)
daca este subunitar

$$\frac{Y}{y} = \frac{a}{a_1} = \frac{1}{m} = M$$

se numeste raport de marire (2)
daca este supraunitar

Formula (2) se utilizeaza la macrofotografie si la marire (copiere)

In cazul in care cele doua distante focale ale obiectivului ($f = f_1$) sunt Egale (obiectiv simetric), atunci ecuatia formarii imaginii (formula lui Gauss) este urmatoarea :

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a_1} = \frac{1}{f}$$

(3) in care

$$a = f + x \quad (4)$$

$$a_1 = f + x_1 \quad (5)$$

Se face mentiunea ca reprezentarea subiectului care se obtine in planul imagine, va fi rotita cu 180° , respectiv :

rasturnata sus - jos
inversata stanga - dreapta

In **Fig.12** este prezentat modul in care se deplaseaza pozitia planului imagine fata de planul optic central, la modificarea pozitiei subiectului

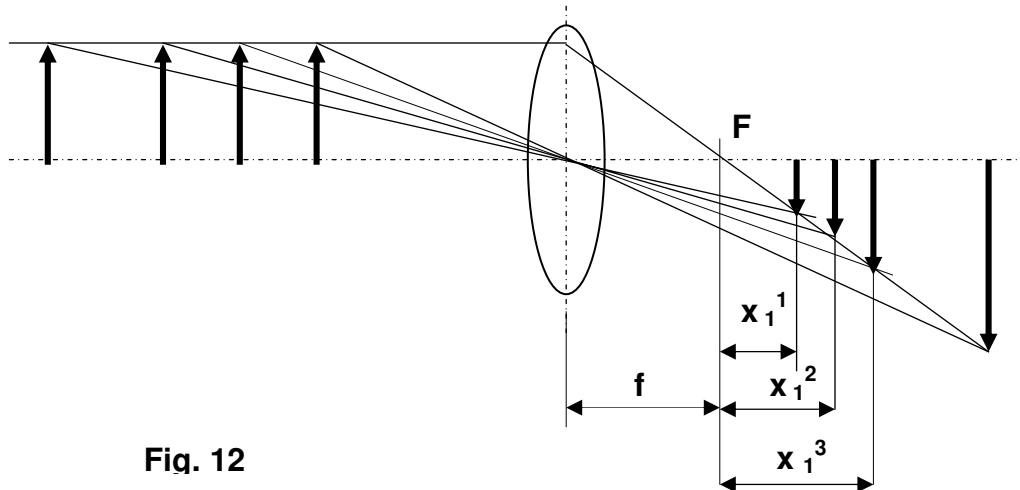
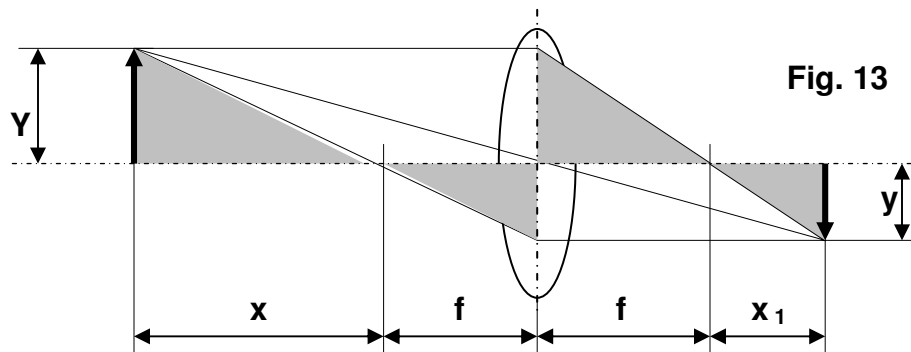


Fig. 12

Pentru a obtine valoarea extensiei (x_1) apelam la relatiile care se pot stabili in triunghiurile asemenea reprezentate in **Fig. 13**



$$\frac{Y}{y} = \frac{x}{f} \quad \text{insa, deasemenea} \quad \frac{Y}{y} = \frac{f}{x_1}$$

deoarece $\frac{x}{f} = \frac{f}{x_1}$ rezulta $x \cdot x_1 = f^2$ (6)

In relatia (6) cunoastem f , iar x se calculeaza sau se poate aproxima ($x \approx a$) pentru distantele mari de fotografiere

1.4.0 Punctul de statie. Pozitia axei de fotografiere

Analizand modul in care se proiecteaza subiectul pe planul imagine, vom defini cateva noi notiuni (**Fig. 14**):

a) punctul de statie, reprezinta pozitia centrului optic (**O**) al aparatului de fotografiat fata de subiect si se exprima in relatie cu acesta (distanta si unghiuri de inclinare in plan si pe inaltime)

b) axa de fotografiere, reprezinta dreapta care uneste centrul planului subiectului, cu centrul optic (**O**) al obiectivului aparatului de fotografiat

c) unghiul de fotografiere sau unghiul subiectiv, este unghiul (unghiurile) pe care le face axa de fotografiere, cu dreapta perpendiculara (normala) pe centrul planului in care se afla subiectul (vezi **Fig. 15**)

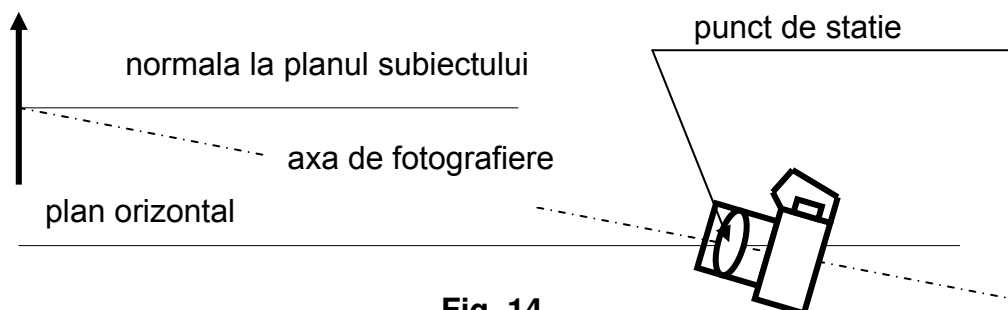


Fig. 14

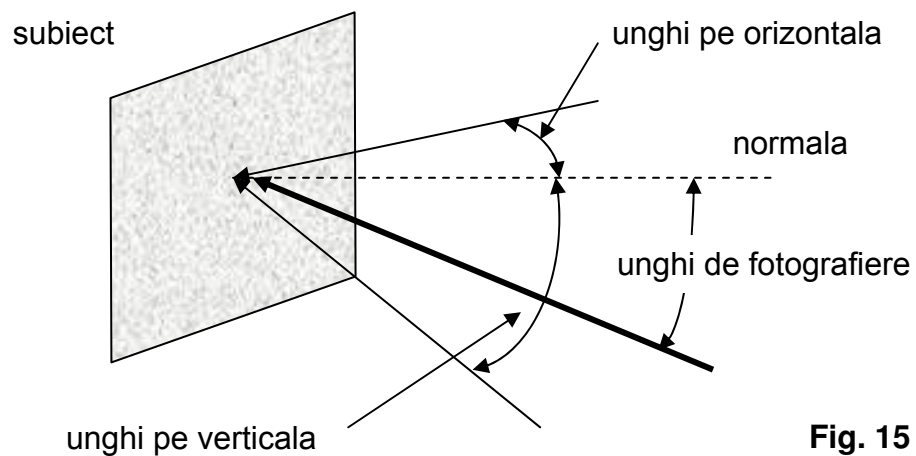


Fig. 15

1.4.1 Distanța de la punctul de stație la subiect

Pentru a sesiza importanța distanței de fotografiere efectuăm exercitiul descris mai jos (**Fig. 16**)

Intr-o primă fază se vizează (se fotografiază) de la distanța a față de primul, două repere cu înălțimea H și cu distanța între ele de 1 m. Planul imagine va fi la distanța a față de centrul sistemului optic. În imagine, reperul mai apropiat va fi reprezentat mai mare.

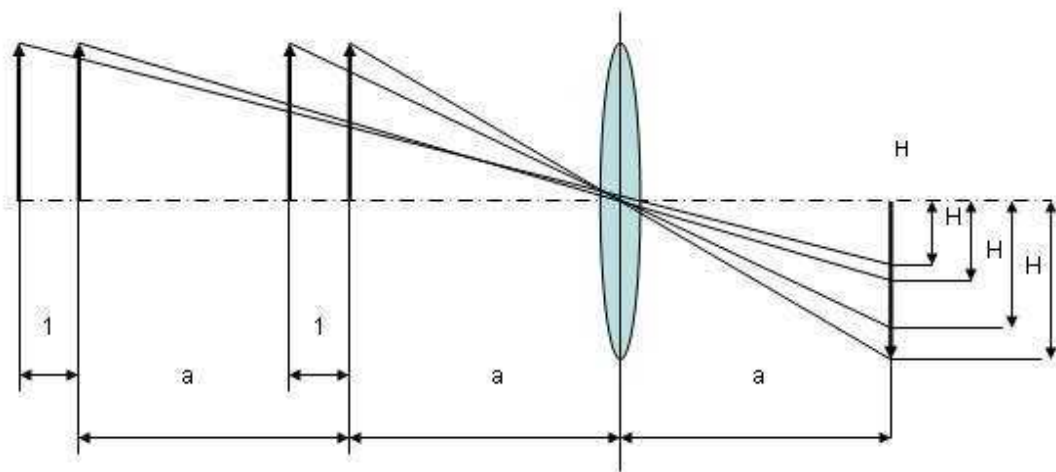


Fig.16

Dimensiunea in imagine a reperului mai indepartat se poate calcula astfel:

$$\frac{H}{a+1} = \frac{H_1}{a} \rightarrow H_1 = \frac{H \times a}{a+1}$$

Raportul imaginilor celor doua repere va fi:

$$\frac{H}{H_1} = \frac{H(a+1)}{H \times a} = 1 + \frac{1}{a}$$

In a doua faza se fotografiaza aceleasi doua repere de la distanta **2a** fata de primul.

$$\frac{H}{2a} = \frac{H_2}{a} \rightarrow H_2 = \frac{H}{2}$$

$$\frac{H}{2a+1} = \frac{H_3}{a} \rightarrow H_3 = \frac{H \times a}{2a+1}$$

Facand in acest caz raportul imaginilor celor doua repere obtinem:

$$\frac{H_2}{H_3} = \frac{H}{2} \frac{2a+1}{H \times a} = 1 + \frac{1}{2a}$$

Se poate observa ca in acest al doilea caz, marimea celor doua repere este mai apropiata si analizand expresia, $a \rightarrow \infty$ (distanța de fotografiere crescând) raportul tinde spre 1.

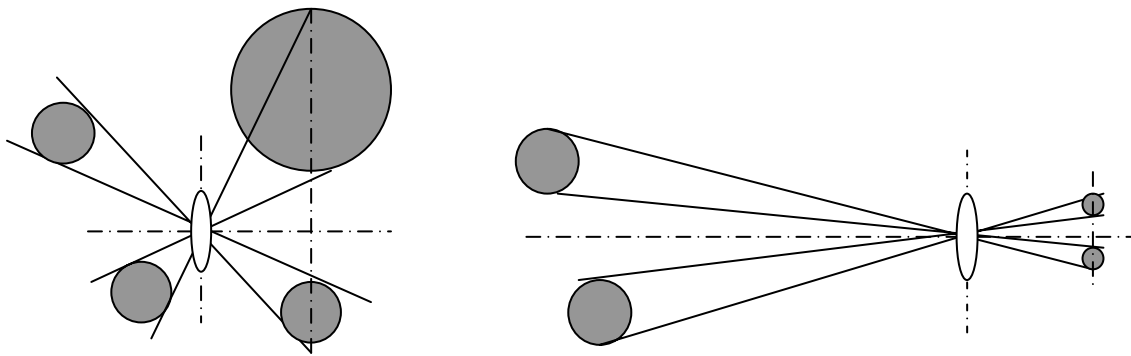


Fig. 17

În concluzie, reperele dispuse diferit în spațiu (pe adâncime) sunt reprezentate ca marime în imagine într-un raport care depinde de distanța de fotografiere. Această distorsiune în imagine a dimensiunilor reale ale subiecților aparține „ **efectului de perspectivă** „

Efectul descris este ilustrat și în **Fig. 17** - două subiecte fotografiate de aproape apar mult diferite față de aceleași repere fotografiate de la distanță mai mare.

Efectul de perspectivă mai este influențat de distanța focală a obiectivului utilizat și de unghiul de fotografiere.

1.4.2 Înălțimea punctului de stație (unghiul de fotografiere)

Fiecarui subiect îi corespunde o anumită înălțime de fotografiere (aprox. jumătate din înălțimea sa) de la care poate fi înregistrat în imagine cu deformări minime.

Înălțind sau coborând înălțimea de fotografiere subiectul este cuprins sub un anumit unghi care-l deformează în imagine. (numim reprezentare sub un unghi subiectiv)

Înălțimea punctului de stație, capătă o și mai mare importanță când fotografiam două sau mai multe subiecte dispuse în adâncime, deoarece, prin modificarea acestei înălțimi se produce o modificare a raportului dintre înălțimile subiecților respective.

Vom analiza fenomenul în schitele **a**, **b**, și **c** din **Fig. 18** :

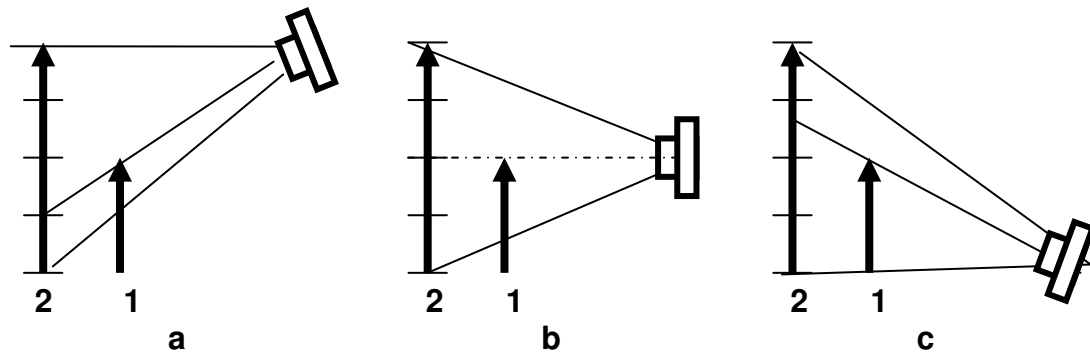


Fig. 18

În **Fig. 18 b** , în imagine, înălțimea subiectului **1** pare a fi jumătate din înălțimea subiectului **2**, în timp ce în **Fig. 18 a** înălțimea subiectului **1** va reprezenta numai un sfert din înălțimea subiectului **2** iar în **Fig. 18 c** aceeași înălțime a subiectului **1** va reprezenta aproape trei sferturi din înălțimea subiectului **2**.

Se observă că numai în **Fig 18 b** în imagine se reproduce aproximativ raportul real al înălțimii celor două subiecte (1 : 2)

1.4.2.1 Fotografierea unei drepte dupa o directie inclinata

In planul imaginii, perpendicular pe axa de fotografiere, reprezentarea subiectului va fi cu atat mai deformata, cu cat, planul in care se afla subiectul este mai inclinat fata de aceasta axa. (**Fig.19**)

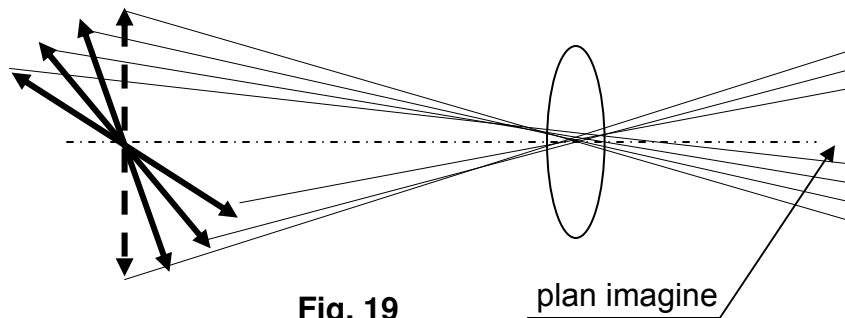


Fig. 19

1.4.2.2 Fotografierea unui plan, dupa o directie inclinata

In **Fig. 20**, se prezinta modul in care se va forma imaginea unui patrat fotografiat sub un anumit unghi (cu axa de fotografiere inclinata pe o singura directie fata de suprafata patratului)

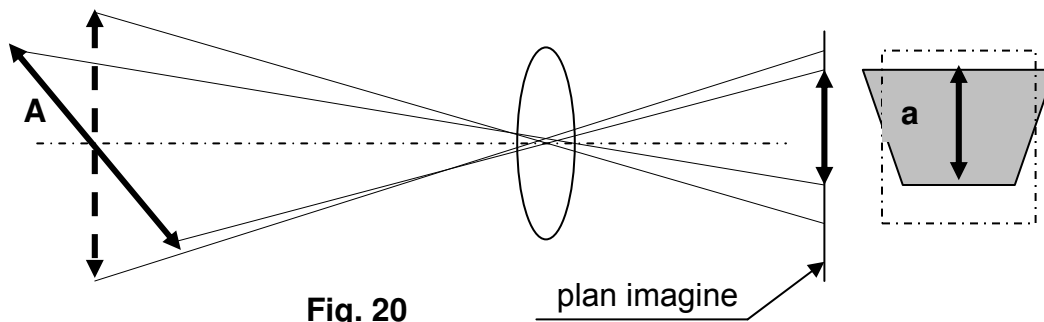


Fig. 20

Dupa cum se vede in figura, imaginea patratului va fi un trapez in care:

- latura de sus este mai mare fata de latura de jos (explicabil prin faptul ca in spatiu, latura de sus este situata mai aproape de obiectiv)

- imaginea este excentrica fata de axa de fotografiere, partea mai indepartata a subiectului fiind mai comprimata fata de partea mai indepartata

Rezulta ca dreapta **A** definita de o multime de puncte $A_1, A_2 \dots A_n$ egal distantate va fi reprezentata in imagine, de dreapta **a** cu o distributie a punctelor corespondente total diferita si cu alte alte raporturi fata de cele reale ale elementelor corespondente ale subiectului.

In cazul in care planul subiectului, nu este inclinat fata de axa de fotografiere numai pe o directie ci pe amandoua, atunci deformarile care apar in imagine sunt mult mai accentuate modificand complet forma reala a subiectului .

In **Fig. 21** , se prezinta un exercitiu, in care aparatul de fotografiat ocupa diferite pozitii pe suprafata frontala a unui cub, fotografiind din aceste pozitii peretele din spate al cubului .

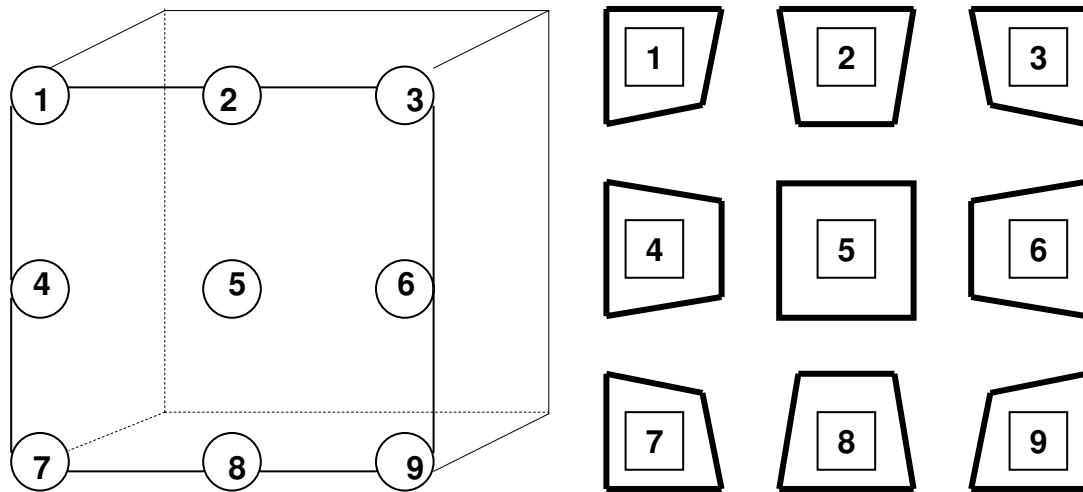


Fig.21

Figurile din partea dreapta a cubului reprezinta imaginile obtinute . Dupa cum se poate vedea, singura imagine corecta a peretelui din spate al cubului, este cea realizata din pozitia **5** , pozitie centrala, care a permis fotografierea dupa o directie perpendiculara pe centrul planului subiectului .

Pentru a prezenta modul complex in care distanta de fotografiere influenteaza elementele din imagine, vom si urmari figurile urmatoare:

- in **Fig 22** este reprezentata o cale ferata care se desfasoara in adancime, la care traversele vor fi cu atat mai mici si mai apropiate cu cat distanta fata de aparatul de fotografiat este mai mare

- in **Fig.23** este reprezentat hotelul Intercontinental, unde se repeta fenomenul micșorării și apropierii elementelor odata cu marirea distantei

Un alt fenomen vizibil pregnant, este convergenta liniilor paralele care se indeparteaza de aparatul de fotografiat



Fig. 22



Fig. 23

Observatiile care se pot face sunt urmatoarele:

- cu cat creste distanta de fotografiere, se micsoreaza dimensiunile subiectului atat pe verticala cat si pe orizontala
- la distante mari de fotografiere, scade distanta de dispunere in adancime a elementelor subiectului, acestea tinzand sa se suprapuna
- in cazul in care se micsoreaza distanta de fotografiere, dimensiunile subiectului cresc, marindu-se si distanta de dispunere in adancime a elementelor subiectului
- cu cat se micsoreaza distanta de fotografiere, se modifica si raportul dimensiunilor dintre elementele situate mai aproape si cele situate mai departe de punctul de statie

Aceste observatii ne permit sa intelegem mai bine rolul “subiectiv” pe care il are si distanta de fotografiere, cu ajutorul careia, putem schimba raportul dintre dimensiunile subiectului, sau dintre elementele care-l compun. (se pot modifica relatiile dintre ele)

1.4.3 Modificarea planului in care se afla subiectul, prin schimbarea punctului de statie

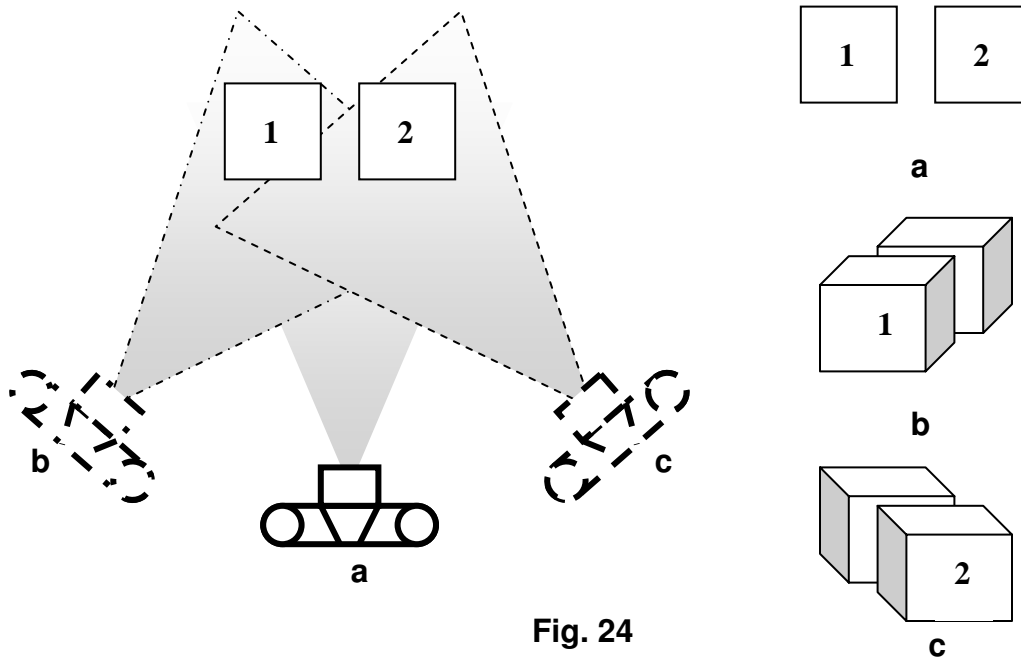


Fig. 24

În **Fig.24** se prezintă situația în care fotografierea a două subiecte 1 și 2 se face din 3 puncte de stație diferite (**a, b, c**) Subiectul 1 poate fi în fața subiectului 2, în rând cu subiectul 2 sau în spatele subiectului 2 funcție de poziția aparatului de fotografiat (vezi imaginile din dreapta figurii principale)

Bineînțeles că odată cu modificarea planurilor în care se afla cele două subiecte se va schimba și raportul dimensiunilor lor.

1.5.0 Perspectiva

Deformările descrise la pct. 1.4.1; 1.4.2; 1.4.3 se numesc **efect de perspectivă** și se manifestă la orice modificare a punctului de stație (distanță și înclinare a axei de fotografiere).

Având în vedere că subiectele din natură nu sunt simple drepte sau planuri ci corpuri, cu forme dispuse în spațiu (deci și pe adâncime), odată cu modificarea punctului de stație, se va modifica reprezentarea întregului subiect.

1.5.1 Perspectiva specifică

Există o anumită poziție a observatorului din care un subiect poate fi identificat în majoritatea caracteristicilor sale. Această poziție este determinată de forma și dimensiunile subiectului.

Astfel un munte, o clădire un pom, vor fi privite în mod obișnuit de jos, în timp ce o insectă, o plantă, o roca vor fi privite de sus. Totodată, pentru ca privirea (sau obiectivul) să cuprindă subiectul în totalitate, va exista o anumită distanță optimă.

Rezulta ca exista o anumita distanta a punctului de statie si o anumita directie de fotografiere pentru fiecare subiect, **care permite formarea unei imagini inconfundabile** a acestuia si reciproc, o anumita imagine a subiectului pe care o putem numi “ perspectiva specifica “ care permite o recunoastere instantanee si neechivoca a lui.

Termenul defineste modul de reprezentare in imagine a unui subiect astfel incat acesta sa fie percept instantaneu cu el insusi.

Pentru a intelege mai bine termenul vom prezenta cateva exemple de reprezentare in care subiectul din imagine, creaza ambiguitati, indoieli sau chiar mai rau, nu este recunoscut.

Astfel, o imagine de 2 m a unei cirese va fi aproape imposibil de asociat cu reala fructa gingasa. Cireasa, pentru a fi recunoscuta ca atare va trebui reprezentata dintr-un unghi in care in imagine apare codita caracteristica. Fundul circular al unei sticle, nu poate sugera forma acesteia. O persoana vazuta de deasupra sau din spate nu-si prezinta fizionomia care o defineste. Aceeasi fizionomie cuprinsa de un superangular exagerat va fi in mod grotesc deformata. Exemplele pot continua, ducand la concluzia ca exista o anumita distanta, unghi de cuprindere si un unghi de vizare care permit reprezentarea in imagine a subiectului astfel incat acesta sa fie percept corect si imediat de viitorul privitor.

Un exemplu pentru cele sustinute mai sus este prezentat si in schitele din **Fig. 25**, doua imagini ale aceluasi subiect.

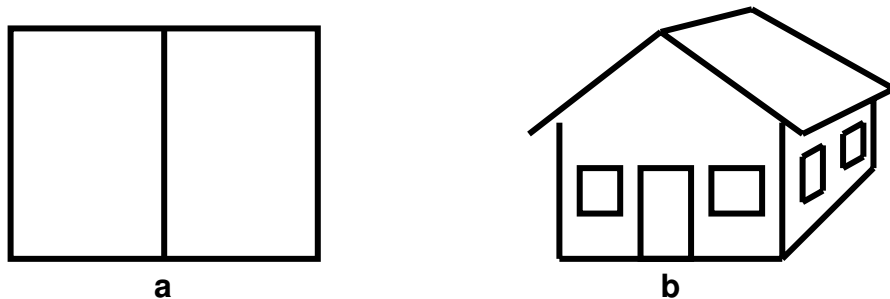


Fig. 25

Se poate constata cu usurinta ca imaginea din **Fig. 19 a** nu ne permite identificarea subiectului in timp ce imaginea din **Fig. 19 b** este reprezentativa pentru acesta. (Fig. 19 a fiind vederea de sus a aceluasi subiect)

Alte exemple sunt prezentate in grupul de figuri 25

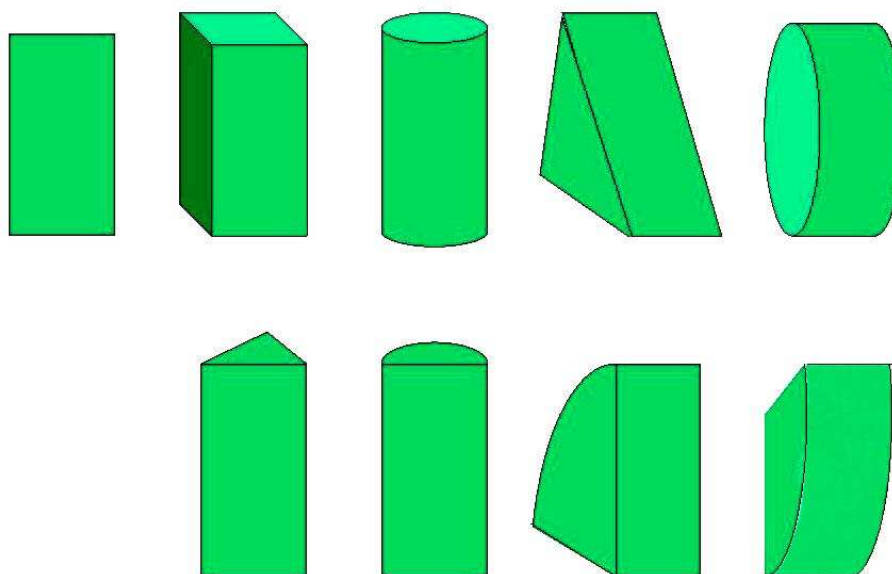


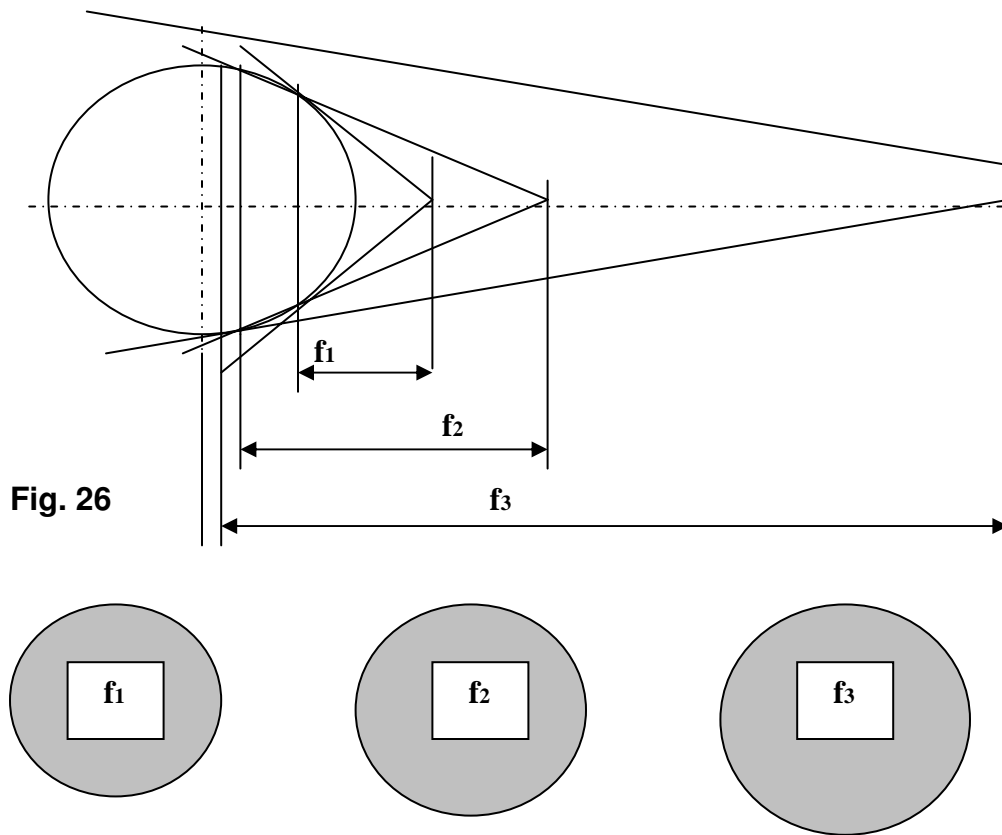
Fig. 25

Toate aceste corpuri au aceeași reprezentare frontală – un dreptunghi. Pentru a putea fi corect percepute, observarea – fotografierea lor trebuie făcută dintr-un unghi lateral, de sus sau de jos.

Atragem atenția asupra faptului că nu toate subiectele posedă caracteristici care să permită identificarea lor instantanee (nu sunt fotogenice). Astfel un bulgare de pământ, o piatră, o cadere de apă, etc. n-au o reprezentare caracteristică care să permită recunoașterea lor instantanee. Aceste subiecte trebuie să fie prezentate în imagine într-un mod aparte, asociate cu alte elemente care le pot defini.

1.5.2 Modificarea formei subiectului prin schimbarea distantei focale

Distanța focală a obiectivului, determină unghiul de cuprindere al acestuia (vezi **Tema III**) Pentru a scoate în evidență modificarea perspectivei prin schimbarea distantei focale, vom analiza cum se modifică conturul unei sfere odată cu variația unghiului care o cuprinde **Fig. 26**



După cum se poate observa în schitele secțiunilor prezentate, conturul obiectului pe care dorim să-l înregistrăm, va fi cu atât mai apropiat de realitate cu cât distanța focală este mai mare.

Rezultă că fotografiind cu distanțe focale diferite, subiectele din jurul nostru vor fi înregistrate în imagine în mod diferit. (funcție de distanța de fotografiere – de la distanță mare efectul nu se mai manifestă).

Diferențele cele mai mari se obțin în imagine la fotografierea cu distanțe focale diferite, a unor forme cu profil complex (exemplu fața umană).

Aceeași față, cuprinsă de unghiuri diferite, va avea un profil diferit. Acesta este motivul pentru care la fotografierea portretelor se recomandă utilizarea obiectivelor cu distanța focală mare.

1.5.3 Fotografierea unui sir de persoane

Presupunem ca avem de fotografiat un sir de persoane asezat in fata noastra, perpendicular pe directia de fotografiere (**Fig.**

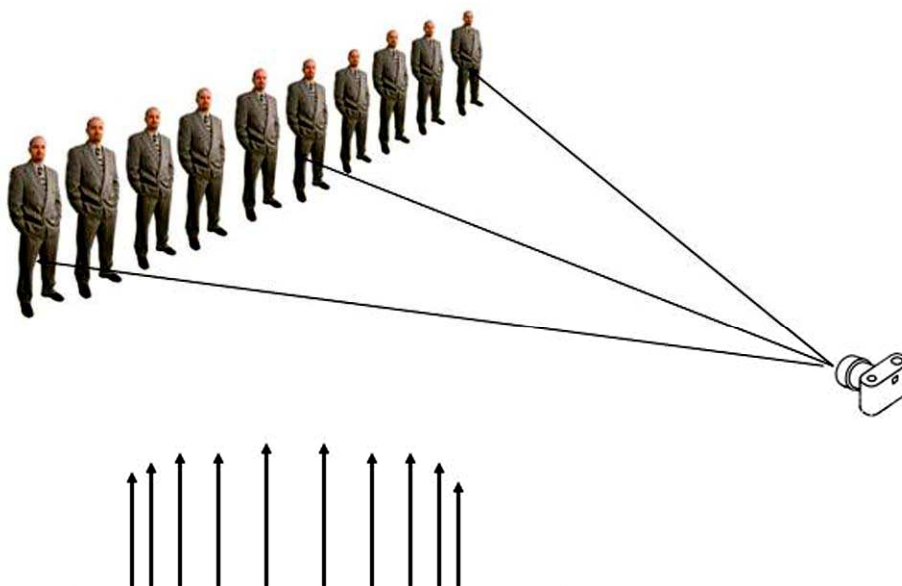


Fig. 27

In aceste conditii, in imagine persoanele asezate la extremitatile sirului, vor fi mai mici ca inaltime fata de persoanele aflate la mijlocul acestuia, in dreptul fotografului (functie de diferenta de distanta fata de ele)

(Pentru a se pastra egalitatea inaltimilor, subiectul trebuie asezat in semicerc astfel incat sa se pastreze aceeaasi distanta fata de oricare persoana)

Deformarea de perspectiva prezentata, este cu atat mai accentuata cu cat distanta de fotografiere este mai apropiata (distantele fata de centrul subiectului si fata de margini difera mai mult).

1. 5. 4 Efectul deformatiilor de perspectiva, asupra privitorului

Deformatiile de perspectiva, care se produc in imagine, atat datorita pozitiei punctului de statie, cat si datorita tipului de optica folosita (a lungimii focale a obiectivului), produc observatorului imaginii, anumite reactii psihologice .

Astfel, la subiectele fotografiate de sus, observatorul se va situa in afara spatiului actiunii, neparticipand la ea, analizand ce se petrece in spatiul din jurul subiectului. Dimpotriva, fotografierea in racourci (subiectul fiind privit de jos in sus), va situa observatorul in centrul actiunii, sub influenta subiectului si al spatiului care il inconjoara (in acest fel, atat spatiul cat si subiectul vor castiga in importanta si personalitate). Fenomenul va fi cu atat mai accentuat, cu cat distanta de fotografiere si distanta focala a opticii utilizate, vor fi mai mici .

Daca se fotografiaza cu distante focale lungi, decorul va capata numai rol de fundal, de plan second, in timp ce la fotografierea cu distante focale scurte , decorul devine participant la actiune .

Liniile convergente din imagine, sugereaza directia de desfasurare a actiunii, sau directii posibile de deplasare ale subiectului principal . Daca liniile sunt simetrice (respectiv punctul de statie a fost central), relatia cu observatorul este si ea directa implicandu-l, in timp ce, daca aceleasi linii sunt asimetrice formand diagonale ale cadrului, relatia va fi indirecta , observatorul situandu-se intr-un plan paralel cu actiunea .

In cazul desfasurarii actiunii pe diagonalele cadrului, prin diagonala stanga-jos, dreapta- sus (numita diagonala ascendenta) se induce observatorului o stare de optimism, aspiratie, realizare, iar actiunea se va desfasura normal avand finalitate .

In cazul desfasurarii actiunii pe cealalta diagonala, stanga-sus dreapta-jos (diagonala descendenta), viteza de desfasurare a actiunii va fi mult mai mare, producand observatorului senzatia de alunecare, de pierderea stabilitatii, cadere . Daca actiunea se desfasoara in sens contrar , dreapta-jos stanga- sus, se obtine o senzatie de stagnare de deprimare, efortul subiectului de a parcurge aceasta traiectorie, parand fara finalitate .

Daca traiectoria subiectului este reprezentata de o linie curba, viteza de deplasare pe aceasta traiectorie va fi perceputa ca variabila . Accelerarea sau incetinirea vitezei, vor depinde de sensul de parcurgere al curbei respective .

S-a aratat ca prin deformarea de perspectiva, in afara de fenomenul de convergenta al liniilor, apare si un fenomen de comprimare a lor. Astfel, liniile verticale de aceeasi dimensiune asezate in adancime, se micsoreaza si odata cu aceasta se micsoreaza si distanta dintre ele. Aceasta succesiune de repere in adancime, recreaza spatiul, stabilind ritm pe directia respectiva.

Suprafetele delimitate de linii curbe, concentrice, dau senzatia de curburi spatiale, convexitati sau concavitati. Ca efect, o suprafata concava, un gol, va avea in interior un focar, un centru de interes, in timp ce o suprafata convexa, un plin, va reflecta privirea indepartand-o de punctul de incidenta .

Prin aceste cateva observatii, dorim sa subliniem deosebita importanta care trebuie acordata, deformatiilor care se vor produce in viitoarea imagine.

1.6 Alegerea pozitiei punctului de statie

La alegerea pozitiei punctului de statie, vom tine cont de aspecte ca accesibilitate la acesta, confort si stabilitate a pozitiei respective, vizibilitate continua care sa nu fie pe parcurs alterata, etc., insa din punct de vedere al fotografierii, vom avea grija sa fie indeplinite urmatoarele conditii:

- distanta fata de subiect trebuie sa permita reprezentarea acestuia la scara dorita (corelata cu distanta focala utilizata)
- subiectul in miscare sa poata fi urmarit in toata evolutia sa
- unghiul de vizare sa permita o reprezentare cat mai fidela a subiectului (pe cat posibil sa se obtina “ perspectiva specifica”)
- lumina principala trebuie sa cada asupra subiectului sub un unghi favorabil care sa puna in evidenta relieful acestuia (la reportaj se va evita contralumina care altereaza imaginea)
- elementele de fundal care apar in cadru, trebuie sa influenteze favorabil compozitia acestuia

Alte considerente care pot determina alegerea pozitiei punctului de statie sunt:

- eliminarea deformatiilor de perspectiva sau alterarea intr-un anumit sens a proportiilor subiectului
- stabilirea unei anumite proportii intre subiectul principal si celelalte elemente invecinate
- alegerea unui unghi de vizare care sa modifice impresia de miscare
- modificarea planului in care se afla subiectul principal sau introducerea intentionata a anumitor planuri in viitoarea imagine

1.7 Efectul Scheimpflug

In cazul in care planul subiectului (**AB**) impreuna cu planul imaginii (**ba**) si cu planul optic principal, se intalnesc dupa aceeaasi linie (dreapta **C**), imaginea formata, va respecta intocmai proportiile subiectului . (**Fig. 28**)

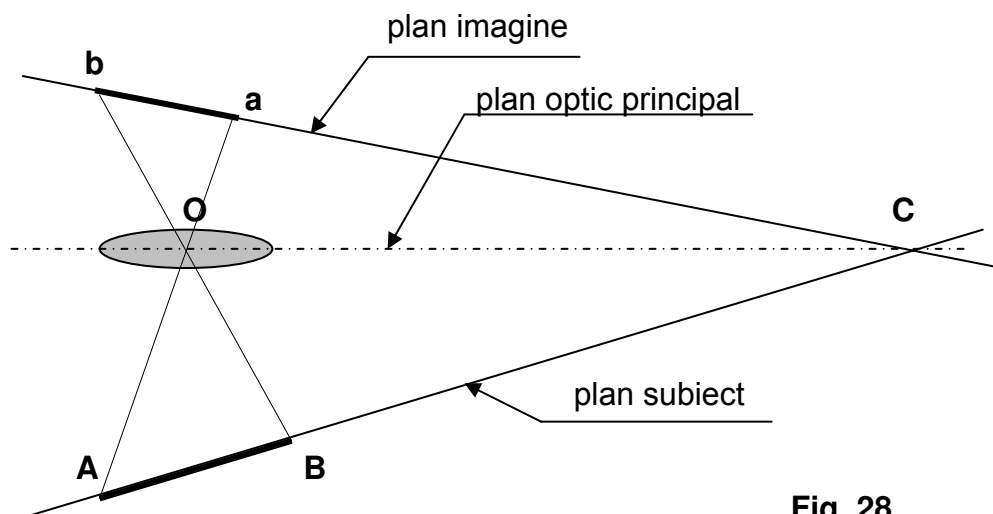


Fig. 28

Pentru realizarea acestei conditii (convergenta celor trei plane), sunt necesare aparate de fotografiat flexibile (cu burduf), care permit bascularea planului optic principal, fata de planul imagine .

Fenomenul, se utilizeaza atat la fotografiere cat si la copierea imaginilor, unde, prin inclinarea planurilor, se incearca corectarea deformatiilor de perspectiva, obtinute la fotografiere .

1.8 Tipuri de imagini care se obtin direct prin fotografiere

- imagini alb-negru, sau color
- imagine pozitiva (imaginea respecta densitatile si stralucirile subiectului) sau negativa (imaginea are inversate densitatile si stralucirile subiectului, adica partile mai luminoase apar in imagine mai intunecoase, iar cele intunecoase, apar mai luminoase) . La color in imaginea negativa apar culorile complementare .
- imagine la scara reala (1: 1) sau la scari diferite
- imagine inversata si rasturnata, sau identica cu subiectul
- imagine cu respectarea proportiilor dimensiunilor subiectului, sau cu modificarea acestor proportii
- imagine in culori si straluciri naturale, sau virata si cu modificare de contrast
- imagine cu proprietati suplimentare (efecte)

1.9 Despre comunicarea prin intermediul imaginilor

Deoarece imaginile pot transmite o mare diversitate de mesaje, se utilizeaza singure, sau insotite de text, datorita unor avantaje pe care le prezinta fata de mijloacele obisnuite de comunicare verbala:

- sunt mai concrete, mai convingatoare
- sunt mai sintetice
- pot oferi simultan o multitudine de informatii
- mesajul este mai usor si mai rapid perceput
- se pot adresa nu numai unei persoane dar si unui grup
- pot prezenta convingator obiecte, fiinte, relatii, stari, mai greu de descris prin cuvinte
- se recepteaza usor de diferite categorii de privitori fara o prealabila pregatire intelectuala a acestora
- imaginile se constituie in limbaj universal, care va fi receptat la fel in orice parte a globului pamantesc
- imaginile sunt stimulative pentru privitor, solicitandu-i imaginatia, acesta dupa perceptia imaginii, tinzand sa-si proiecteze singur intreg fenomenul
- coexista armonios cu mesajul verbal completandu-se in mod natural

- pot impune un anumit ritm de comunicare sau crea atmosfera
- asigura varietate in transmiterea unor mesaje
- nu pot fi combatute decat cu alte imagini

Aceste caracteristici ale comunicarii prin intermediul imaginilor face ca in ultima vreme dialogului vizual sa fie exploatat din ce in ce mai mult.

Trebuie mentionat si rolul formativ si educativ al utilizarii imaginilor in comunicare care consta in:

- dezvoltarea perceptiei
- dezvoltarea imaginatiei
- creste capacitatea de analiza si sinteza
- dezvolta simtul proportiilor
- largeste aria posibilitatilor de exprimare

Consecintele sunt o mai buna intercomunicare, o crestere a numarului de informatii transmise si receptate si o mai buna intelegere si integrare a realitatii in care traim.

Pentru a se obtine bune rezultate in sensul celor prezentate mai sus este necesara o educatie speciala a celor care inregistreaza, prelucreaza si manipuleaza respectivele imagini. Aceasta educatie necesita o corecta intelegere a fenomenelor si instructie temeinica in multe domenii care concura la realizarea imaginii. (pictura, cinematografie, sociologie, psihologie, geometrie, chimie, electricitate, mecanica, calculatoare, etc.)

Tema II

CLARITATEA IMAGINII

2.0 Claritate totala, claritate partiala, neclaritatea imaginii

Dupa cum s-a prezentat in **Tema I-a**, sistemul optic al aparatului de fotografiat si vederea umana, formeaza imagini in mod asemanator, insa aceste imagini vor fi mai mult sau mai putin clare functie de anumite conditii.

Prin claritatea imaginii se intelege proprietatea imaginii de a reprezenta distinct detaliile subiectelor fotografiate.

In imagini, in fata sau in spatele subiectului principal, de multe ori elementele incep sa devina din ce in ce mai neclare. In acest fel vom avea in imagine, pe adancime, doua zone:

- o zona anterioara , in care imaginea subiectului devine din ce in ce mai clara

- o zona posterioara, in care imaginea subiectului descreste in claritate

In mod natural trecerea de la claritate la neclaritate sau de la neclaritate la claritate se produce gradat. Nu exista treceri bruste de la clar la neclar sau de la neclar la clar si nici posibilitatea ca dupa o trecere dintr-o stare in alta, starea initiala sa repara. Zona de claritate maxima a subiectului (reprezentata de un plan perpendicular pe axa de fotografiere), se considera o zona in fata si in spatele acestuia, pentru care se poate obtine imagine cu claritate „ suficienta „.

Claritatea disparand, imaginea nu mai reprezinta subiectul. Intre claritatea perfecta, punct cu punct si neclaritatea care nu mai reprezinta nimic - haos vizual, exista o plaja in care subiectul, desi nu este bine reprezentat poate fi sugerat.

La vizarea prin aparatul de fotografiat, ca si la contemplarea unui subiect, se manifesta fenomenul de a “ vedea ” cu mai multa claritate si de a percepe mai rapid detaliile unui subiect cunoscut fata de cele ale unui subiect pe care il analizam pentru prima data. Rezulta ca acest atribut, al claritatii, poate fi subiectiv, functie de cel care analizeaza imaginea si functie de subiectul reprezentat.

Claritatea totala a unei imaginii produce individualizarea, separarea fiecarui element din acea imagine in timp ce neclaritatea comprima planurile spatiului, unificand elementele din imagine.

In mod natural, claritatea ar trebui sa se manifeste preponderent in primul plan, deoarece un observator percepe prioritar ceea ce il inconjoara, ceea ce ii este mai apropiat, urmand ca ulterior sa perceapa restul spatiului. Ca efect, observatorul pare sa se integreze in spatiul prezentat in imagine. In cazul in care in imagine fundalul este mai clar decat prim-planul, se presupune ca observatorul scruteaza un subiect aflat in departare. Perceptia claritatii determina pozitia fotografului fata de subiect.

Claritatea partiala – sugereaza focalizarea, concentrarea atentiei numai pe o zona, sau numai asupra unor elemente ale subiectului.

Daca in imagine apar elemente dinamice clare pe fundal neclar, din experienta noastra vizuala anterioara, tragem concluzia ca acele elemente au

fost urmarite de privire in miscarea lor in timp ce fundalul pe care evoluau nu a mai putut fi inregistrat clar. In acelasi mod, daca elemente ale imaginii apar neclare in timp ce mediul in care se aflau este reprezentat clar, se presupune ca acele elemente s-au miscat in timpul inregistrarii imaginii.

Prin aceste efecte neclaritatea se utilizeaza pentru a prezenta posibila deplasare, fie a fotografului, fie a subiectului in momentul inregistrarii imaginii.

Neclaritatea totala a imaginii (efectul pictural) opereaza in domeniul sugestiei si presupune ca imaginea respectiva reprezinta o lume aparte care nu-l include si pe privitor.

Zonele de neclaritate in imagine se pot datora si unor fenomene care altereaza coerenta razelor de lumina – reflexie, difuzie, refractie, etc. Pe baza acestor fenomene se bazeaza efectele pe care le introducem in imagine in scopul de a crea o anumita atmosfera particulara sau de a ghida explorarea imaginii de catre viitorul privitor, pe un anumit traseu.

2.1 Acutanta sau claritatea de contur

Analizand fenomenele care se petrec la granita dintre o zona luminoasa si o zona intunecata, observam ca nu exista o delimitare abrupta intre intunecat si luminos ci o zona intermediara in care cele doua densitati se intrepatrund.

Marimea acestei zone, depinde pe de o parte de calitatea sistemului optic (aberatiile obiectivului) iar pe imagine de intrepatrunderea de pigmenti care are loc intre doua zone invecinate in materialul de copie. Cu cat aceasta granita este mai ingusta, cu atat vom considera ca imaginea are acutanta mai buna.(proprietate care se poate masura)

(Observatie: in realitate, la marginea unui subiect bine structurat, nu exista o zona de intrepatrundere intre acesta si mediul in care se gaseste. Totusi datorita caracterului ondulator al razelor luminoase, vibratiei proprii a subiectului, interactiunii dintre corpurile din natura si sistemului de tatonare succesiva in perceptia vizuala zona intermediara apare in perceptie. Marimea acesteia va depinde de caracteristicile fizice ale subiectului si de caracteristicile fiziologice ale observatorului)

2.2 Aprecierea claritatii,

Conform definitiei, imaginea clara reprezinta distinct detaliile subiectului.

Pe de alta parte, imaginea clara trebuie sa reprezinte distinct detaliile semnificative ale subiectului pentru ca la o fotografie de reportaj al unui meci de football reprezentarea parului de pe picioarele jucatorilor nu este esentiala si chiar daca apare in imagine nu va fi observata. In acest exemplu subiectul este jucatorul in actiune si nu epiderma acestuia. Se poate gasi si un exemplu mai putin prozaic ca reprezentarea detaliilor unor nori intr-o imagine de apus de soare. Soarele radiind, conturul exact al norilor nu-si au rostul.

Analiza se poate referi si la alt aspect. Formele naturale, rotunjite, sunt in mod natural mai bine integrate in spatiul care le inconjoara, spre deosebire de formele create artificial. In schimb, obiectele fabricate au mai multe muchii, colturi, forme, relief, detalii mai evidente.

In consecinta, la imaginea unui subiect conteaza modul in care acesta este integrat in mediul din care face parte, racordul armonios cu acesta.

La subiectul fabricat, creat artificial, imaginea lui este independenta, mai putin integrata mediului in care este prezentat.

2.3.0 Pata de neclaritate

Numim pata de neclaritate, sau pata de difuzie (μ), elementul de suprafata cel mai mic care poate fi vizualizat distinct, sau distanta minima care trebuie sa existe intre doua astfel de repere pentru ca acestea sa nu se contopeasca vizual. (aprecierea se face in planul imaginii) (Fig.29)

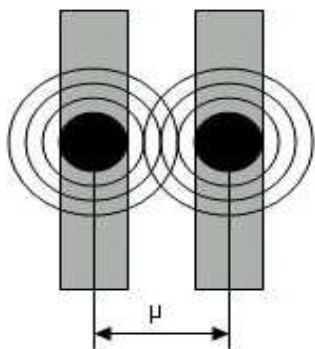


Fig.29

Marimea petei de neclaritate, va fi in corespondenta directa cu distanta de la care este analizata imaginea respectiva.

Cunoscand faptul ca acuitatea vizuala maxima se manifesta in interiorul unghiului de $1'$, se face schema de calcul din Fig. 30

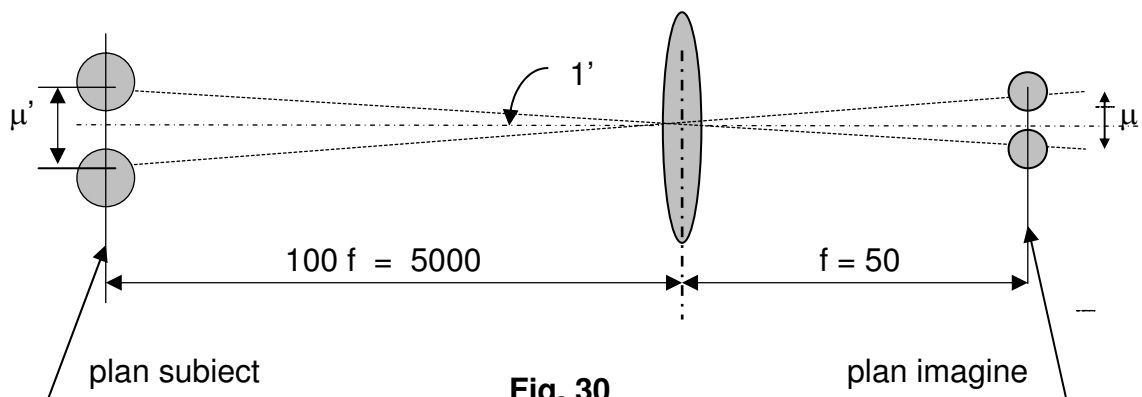


Fig. 30

Considerand ca privim de la 5 m distanta μ' cuprinsa intr-un unghi de $1'$, (in planul subiect) atunci :

$$\mu' = 2 \cdot 5000 \cdot \tan 1' = 2,9 \text{ mm} \text{ care in planul imagine, deci pe}$$

materialul fotosensibil, va corespunde unei dimensiuni:

$$\mu = \mu' / 100 = 0,03 \text{ mm}$$

(7) sau

$$\mu = f / 1500$$

(8)

În calculele care vor urma, ne vom referi la pata de neclaritate de pe filmul conventional utilizand $\mu = 0,03 \text{ mm}$ pentru materialul fotosensibil de 35 mm si $\mu = 0,06 \text{ mm}$ pentru materialul de 60 mm

În cazul copiilor (a maririlor), calculul petei de neclaritate admise pe negativ, se face luand în considerare distanta de la care va fi privita ulterior respectiva copie. Astfel dacă mărimea copiei este de 48 x 72 cm., dimensiunea respectiva poate fi analizata de la aproximativ 100 cm. si în acest caz :

$$\mu' = 2 \cdot 1000 \cdot \text{tg } 1' = 0,58 \text{ mm} \quad \text{si} \quad \mu = \mu' / 20 = 0,029 \text{ mm}$$

Dacă însă aceeași imagine ar analizata de la 50 cm, atunci ar fi trebuit ca:

$$\mu' = 2 \cdot 500 \text{ tg } 1' = 0,29 \text{ mm} \text{ ceea ce ar însemna } \mu = 0,015 \text{ mm}$$

2.3.1 Semnificatia petei de neclaritate

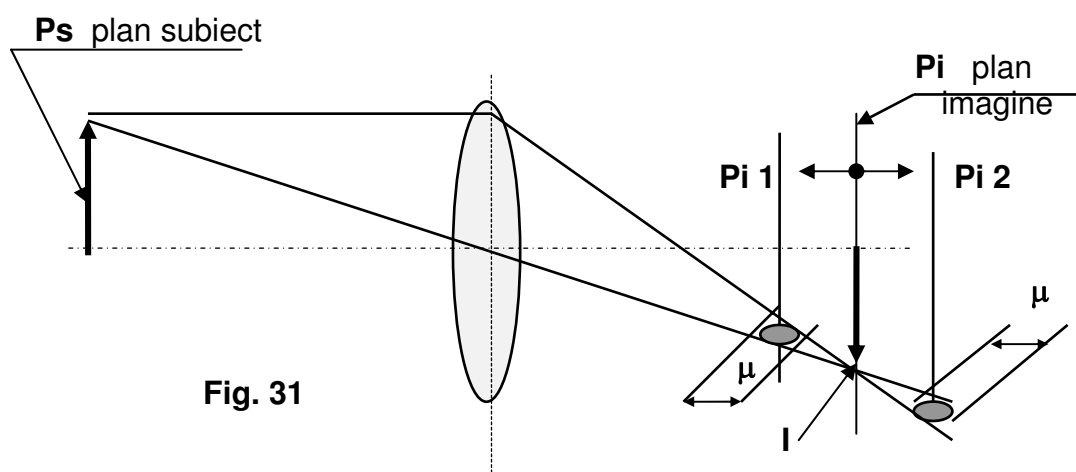


Fig. 31

Analizăm modul în care se formează imaginea în **Fig. 31** . În planul imagine **Pi** se formează punctul imagine **I** de dimensiune minimă. În exteriorul acestui plan, adică în **Pi 1** și **Pi 2**, punctul format **I**, va fi reprezentat de pete (de neclaritate) din ce în ce mai mari .

Atât timp cât dimensiunea punctului **I** nu va depăși dimensiunea petei de neclaritate admise ($\mu = 0,03 \text{ mm}$), considerăm că acest punct **I** satisface necesitățile de claritate propuse. În acest fel, între **Pi 1** și **Pi 2**, apare o zonă de claritate a punctelor **I** mai mici decât 0,03 mm .

Consecinta este evidentiata in **Fig. 32**

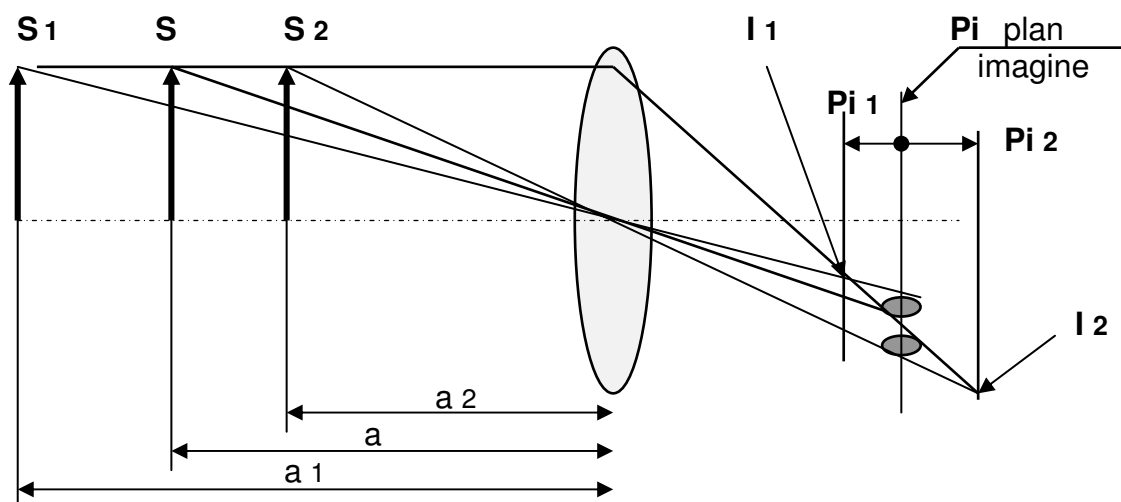


Fig. 32

Dupa cum se vede, subiectele **S 1** si **S 2** , situate mai departe sau mai aproape de aparatul de fotografiat, fata de subiectul principal **S**, vor forma punctele imagine **I 1** si **I 2** in planele **Pi 1** respectiv **Pi 2**, iar in planul imagine principal **Pi** , pete de neclaritate.

Cat timp aceste pete de neclaritate vor fi mai mici decat μ admis (0,03 mm) , se considera ca **S 1** si **S 2** sunt clare in planul imagine principal.

In aceasta situatie, orice subiect situat in campul $a 1 - a 2$ (numit campul de claritate) va aparea in imagine suficient de clar.

Distanța a_1 se numeste distanța maxima la subiect iar distanța a_2 se numeste distanța minima la subiect.

2.3.2 Calculul campului de claritate

Marimea campului de claritate variaza functie de urmatoarii parametri :

- μ pata de neclaritate aleasa (depinde de marirea ulterioara)
- a distanța de fotografiere
- k diafragma obiectivului
- f distanța focala

Pentru a stabili relatiile de calcul se apeleaza la schita din **Fig. 33** considerandu-se subiectul situat la infinit si obiectivul simetric ($f_1 = f_2$)

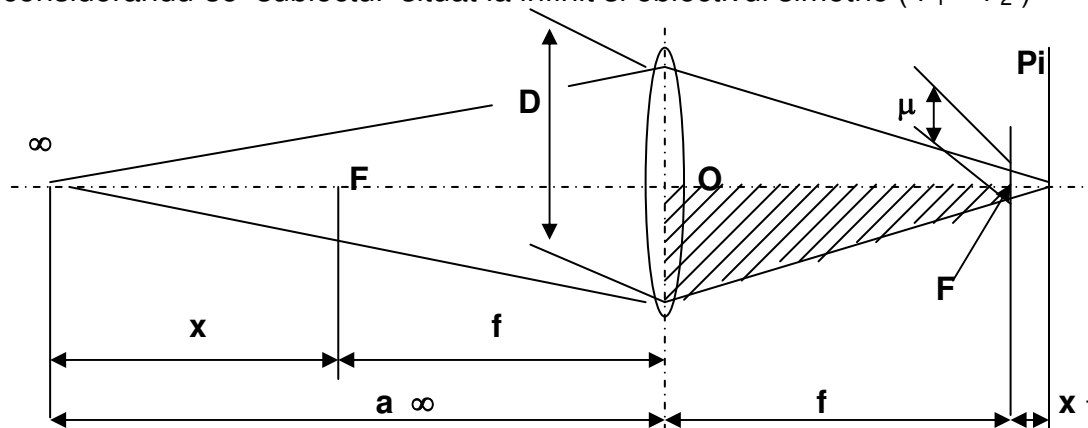


Fig. 33

Dupa cum se stie, sistemele optice convergente formeaza imaginea subiectelor situate la ∞ , in focar. In acest caz imaginea formata nu depaseste dimensiunea $\mu = 0,03 \text{ mm}$

Din asemanarea triunghiurilor rezulta :

$$\frac{D}{\mu} = \frac{f + x_1}{x_1}$$

deoarece in relatia de mai sus, x_1 de la numarator poate fi neglijat comparativ cu distanta focala f , inversam termenii si o rescriem sub forma

$$\frac{\mu}{x_1} = \frac{D}{f}$$

$$\frac{f}{D} = k \quad \text{inversul luminozitatii obiectivului} \quad (9)$$

rezulta $x_1 = \mu \cdot k$ iar in continuare substituind in relatia (6)

obtinem $x = \frac{f^2}{x_1} = \frac{f^2}{\mu \cdot k} \quad (10)$ si $a_{\infty} = \frac{f^2}{\mu \cdot k} + f \quad (11)$

2.3.3 Distanța hiperfocală

Numim distanta hiperfocala expresia

$$H = \frac{f^2}{\mu \cdot k} \quad (12)$$

care are urmatoarele proprietati, evidentiata in **Fig. 34** si **Fig. 35**

1) Daca se face extensia obiectivului astfel incat $a = H$ (distanta la subiect , atunci toate elementele situate intre $H / 2$ si ∞ vor aparea clare in planul imagine (**Fig. 34**)

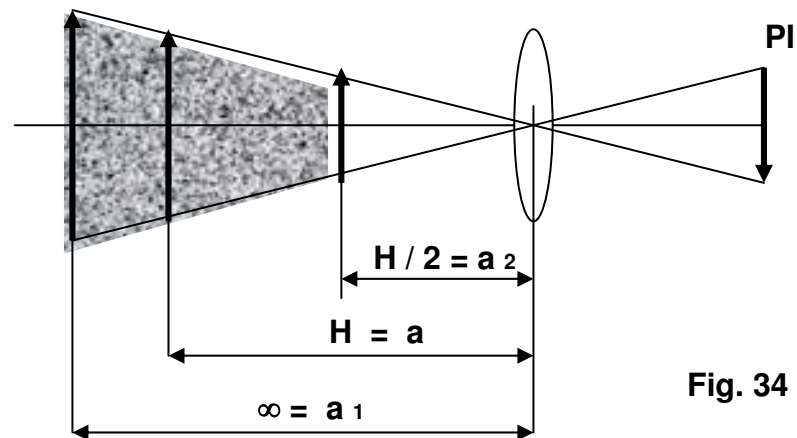


Fig. 34

2) Daca se face extensia obiectivului astfel incat $a = \infty$, atunci vor aparea clare in planul imagine numai elementele situate intre ∞ si a_2 (**Fig. 35**)

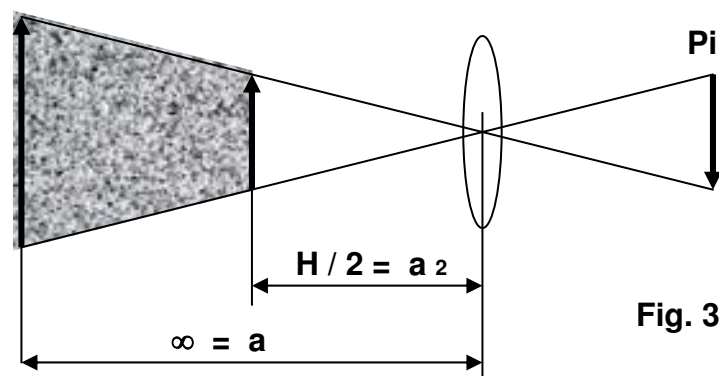


Fig. 35

Se observa ca in cazul 1 dispunem de campul maxim de claritate care se poate obtine

2.3.4 Determinarea campurilor de claritate

Schita din **Fig. 36** ne permite calculul unor parametrii foarte utili

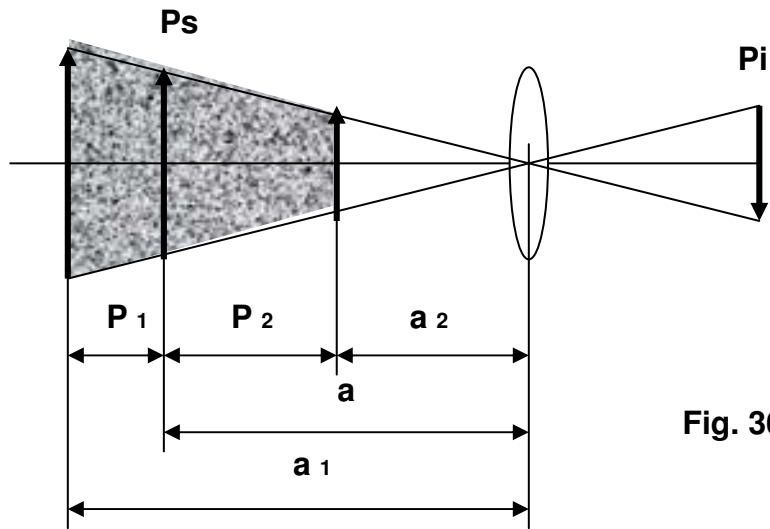


Fig. 36

$$P_1 = a_1 - a \quad (13) \quad \text{- camp de claritate posterior subiectului}$$

$$P_2 = a - a_2 \quad (14) \quad \text{- camp de claritate anterior subiectului}$$

$$P_1 + P_2 = a_1 - a_2 = P \quad (15) \quad \text{- camp de claritate total}$$

din asemanari de triunghiuri se obtin si relatiile:

$$a_1 = \frac{H \cdot a}{H - a} \quad (16) \quad \text{- limita maxima a campului de claritate}$$

$$a_2 = \frac{H \cdot a}{H + a} \quad (17) \quad \text{- limita minima a campului de claritate}$$

In cazul in care dorim sa fotografiem subiectul astfel incat acesta sa se incadreze intre limitele campurilor de claritate a_1 si a_2 cunoscute, calculam distanta pana la subiect a cu expresia :

$$a = \frac{2 \cdot a_1 \cdot a_2}{a_1 + a_2} \quad (18)$$

2.3.5 Factorii de influenta ai campurilor de claritate

Vom analiza modul in care termenii continuti in expresiile (16) si (17) influenteaza campurile de claritate

$$a_1 = \frac{H \cdot a}{H - a} \quad (16) \quad a_2 = \frac{H \cdot a}{H + a} \quad (17)$$

a - distanța la subiect fiind factor al numărătorului influentează direct proporțional campurile de claritate. Cu cât subiectul va fi mai departat de aparatul de fotografiat, (a mai mare) cu atât campurile de claritate a_1 si a_2 vor fi mai mari (vezi cele trei variante I; II; III din Fig. 37)

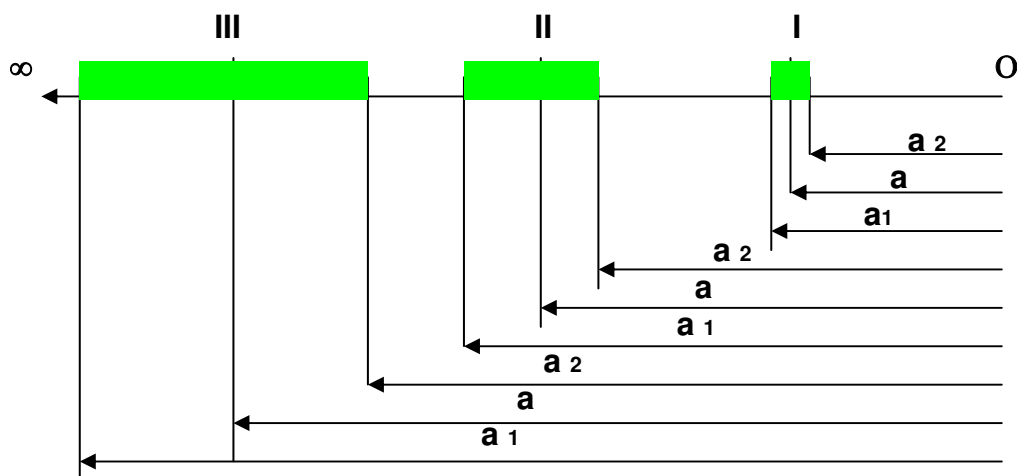


Fig. 37

H - distanța hiperfocală cu cât este mai mică, cu atât campurile de claritate vor fi mai mari (vezi influența lui H în expresiile 16 si 17)

k - marimea diafragmei

Analizând expresia (14) $H = \frac{f^2}{\mu \cdot k}$ constatăm că pentru

aceeași distanță de fotografiere a, cu cât k (indicele luminozității obiectivului folosit) va fi mai mare, cu atât H va fi mai mic și se vor obține campuri de claritate mai mari (vezi Fig. 38)

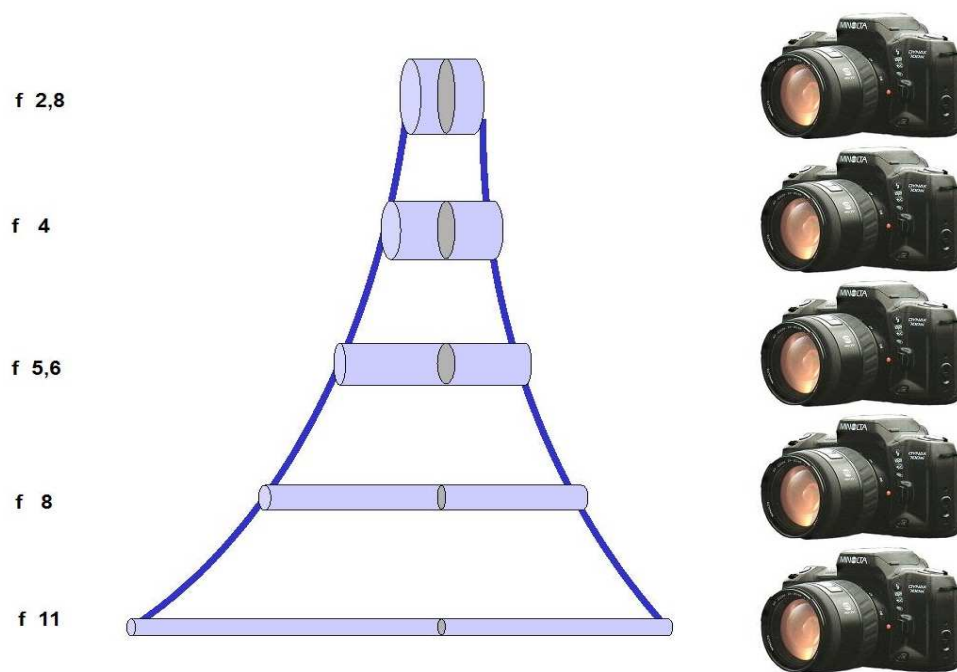


Fig. 38

f - distanta focala

Din analiza expresiei (12) rezulta, cu cat f (distanta focala a obiectivului folosit) va fi mai mica, cu atat H va fi mai mic iar campurile de claritate vor fi mai mari

OBSERVATIE: S-a observat si s-a calculat ca pentru distante (a) mici campul de claritate anterior si cel posterior sunt comparabile $p_2 = p_1$. Odata cu marirea distantei de fotografiere a , raportul dintre marimea celor doua campuri se schimba, tinzand catre $p_2 = p_1 / 2$

Privind **Fig. 32** care prezinta campul de claritate total $p_1 + p_2$ putem sa ne imaginam cum se vor proiecta punctele din aceste campuri in planul imagine (satisfacand conditia de claritate $\mu < 0,03 \text{ mm}$)

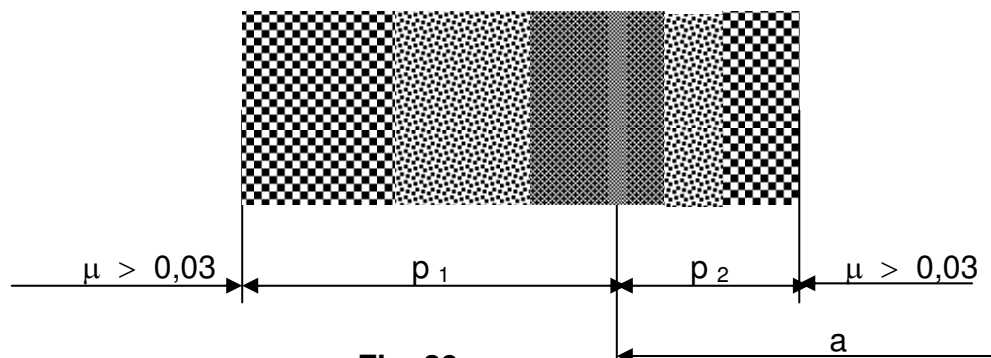


Fig. 39

În planul de punere la punct (determinat de distanța a) punctele subiectului se vor regăsi în imagine cu cea mai mică dimensiune. Cu cât ne vom depărta de acest plan, cu atât mărimea lui μ va crește iar în afara intervalului $p_1 + p_2$ condiția de claritate nu va mai fi satisfăcută ($\mu > 0,03 \text{ mm}$)

2.3.6 Forma reală a câmpurilor de claritate

Forma reală a câmpurilor de claritate depinde în mare măsură de construcția sistemului optic (a obiectivului) și în special de forma lentilelor exterioare ale acestuia. Asimilând sistemul optic cu o lentilă biconvexă simetrică, observăm în **Fig.40** că această lentilă generează în spațiu planuri sferice, deci și câmpuri de claritate de formă sferică

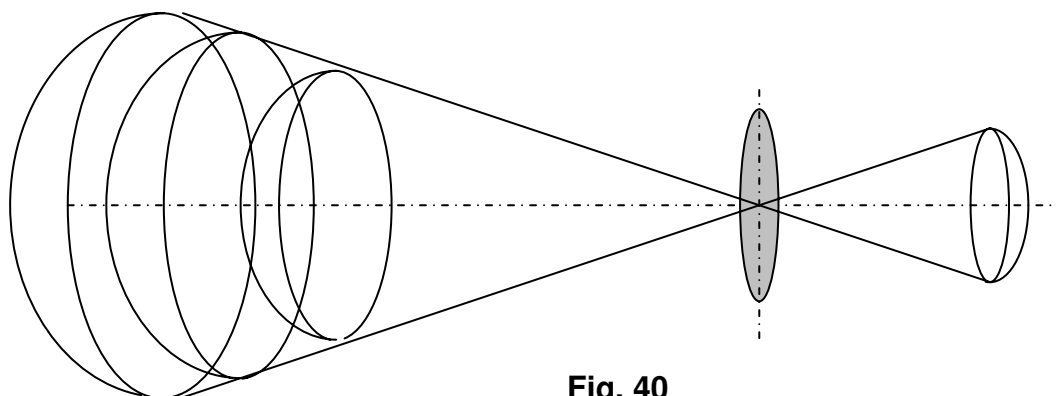


Fig. 40

Această sfericitate a planurilor, creează dificultăți la obținerea imaginilor plane cu ajutorul obiectivelor fotografice. De aceea forma lentilelor exterioare și schemele optice au suferit numeroase modificări constructive în scopul obținerii imaginilor plane.

Pe de altă parte, nu toate obiectivele sunt simetrice adică focarul dinspre subiect și cel dinspre imagine nu sunt egale. În acest fel nici curburile planurilor subiect și a planului imagine nu vor corespunde.

Aceste aspecte sunt deosebit de importante dacă ținem seama de faptul că materialul fotosensibil utilizat în mod curent este plan. Vezi **Fig. 41**

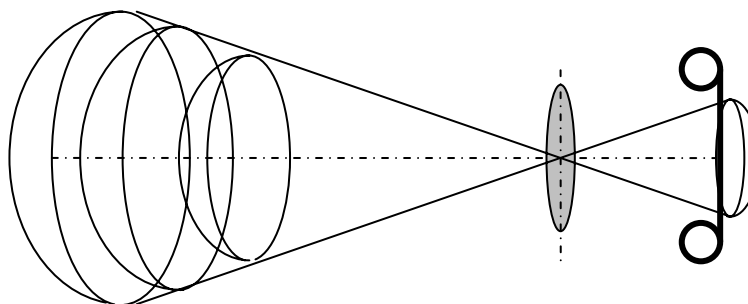


Fig. 41

Schemele de formare a imaginii prin obiectivul aparatului de fotografiat prezentate în acest manual, reprezintă numai un model didactic pentru explicarea fenomenelor pe care le întâlnim în practică.

De altfel imaginea unui subiect fiind dupa cum prezentam in **Tema I –a** “ Formarea imaginii “ subiectiva si avand principalul rol acela de sugestie, de multe ori prezinta o importanta secundara deformatiile subiectului in planul imaginii care au fost prezentate mai sus.

2.4 Stabilirea claritatii pentru o figura plana

Avem de fotografiat o figura plana cu dimensiunea **L x I** (**Fig. 42**)

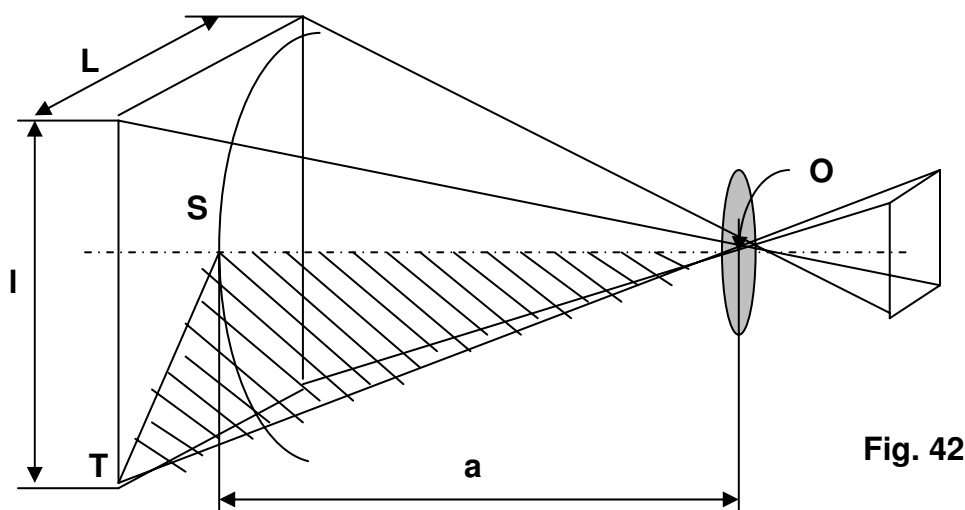


Fig. 42

Luand in considerare cele expuse anterior, daca punerea la punct se face pentru centrul subiectului **S** (distanta **a**), atunci datorita curburii de camp , colturile **T** nu se vor afla in planul subiectului adica la distanta **a**, ci la distanta **OT** .

Rezulta ca, pentru a se obtine in imagine figura plana clara, aceasta ar trebui sa se afle intr-un camp de claritate cuprins intre **OS** si **OT** .

Pentru a obtine distanta la subiect **OT** se utilizeaza calcule geometrice simple. In continuare, considerand **OS = a₂** si **OT = a₁** vom utiliza formula **18**

$$a = \frac{2 \cdot a_1 \cdot a_2}{a_1 + a_2} \quad \text{pentru a determina distanta de punere la punct}$$

Aceasta solutie, repartizeaza si campul de profunzime anterior si campul posterior pentru a cuprinde subiectul. Daca fotografierea se face cu un aparat de fotografiat cu autofocalizare, acesta isi va face singur punerea la punct pentru distanta **a = OS** . In acest caz, pentru a obtine si claritatea punctului T acesta va trebui sa fie cuprins in campul de claritate posterior prin diafragmare.

In diferitele situatii in care puncte ale subiectului nu se afla la aceeasi distanta de planul optic principal, se calculeaza sau se masoara distantele minima si maxima la acestea, respectiv **a₂** si **a₁** facandu-se punerea la punct pentru distanta **a** obtinuta cu ajutorul formulei **18**

2.5 Probleme ale claritatii

Dupa cum se vede in **Fig. 31**, in planul imagine principal **Pi**, se vor suprapune puncte cu dimensiune variabila, intre dimensiunea punctului teoretic , **0** , dimensiunea **0,03 mm** a proiectiei punctelor formate in **Pi₁** si **Pi₂** si dimensiunile mult mai mari ale punctelor imagine ale subiectelor aflate in afara campurilor de claritate.

Punctele imagine de dimensiune minima, adica cele de claritate maxima , formeaza imaginile de interes maxim , subiectul principal , deoarece atunci cand privim un subiect acomodarea ochiului se face in mod natural pentru zona de interes. Celelalte imagini formate in cadru, mai neclare, constituie mediul in care se afla subiectul principal , avand rolul de al imbogati pe acesta in semnificatii .

Faptul ca numai o parte a unui subiect este clara in imagine, aceasta claritate pierzandu-se treptat, demonstreaza ca acel subiect este un volum asezat in spatiu astfel incat parti ale lui se afla in afara campurilor de claritate, adica faptul ca subiectul respectiv ocupa planuri diferite in adancimea spatiului. Astfel se reprezinta in imaginea bidimensionala cea de a treia dimensiune a spatiului, adancimea.

Claritatea unei imagini depinde si de alti factori in afara celor prezentati in acest capitol .

Dintre acesti factori amintim :

- particularitatile subiectului (forma, contururi, culoare, contrast, etc.)
- calitatea opticii folosite
- calitatea iluminarii subiectului
- tipul de material fotosensibil si prelucrarea acestuia

Uneori, pentru sugerarea unei anumite atmosfere, sau a impresiei de departare a subiectului de observator, imaginile se realizeaza intentionat cu o doza de neclaritate (**unsharp , flou**) prin adaugarea la optica proprie a aparatului de fotografiat a unor filtre de efect (**soft definition**) . Exista si obiective special construite care produc interferenta si difuzia razelor optice pentru a se obtine efectul **flou**.

Comparativ, imaginile realizate cu obiective cu distante focale scurte sunt mai clare fata de imaginile realizate cu obiectivele cu distante focale lungi . (deoarece au campurile de claritate mult mai mari) .

Funcție de constructia si corectia schemei optice a obiectivelor , claritatea nu este dispusa in mod egal in planul imagine, fiind mai accentuata in centru .

Deasemenea, imaginile realizate pe peliculele fotografice alb- negru, cu un singur strat, par mai clare fata de imaginile realizate pe peliculele color , cu trei straturi, la care punctele de definitie de pe cele trei straturi se interfereaza .

Din cele expuse, rezulta ca problema claritatii subiectului nu este numai o simpla problema de reprezentare a acestuia, ci are si rolul esential de recreere a spatiului tridimensional si de stabilire a anumitor relatii intre elementele care compun cadrul imaginii. Din acest motiv, vor fi deosebit de importante alegerea parametrilor de fotografiere, punerea in valoare a subiectului, alegerea materialului fotosensibil si prelucrarea ulterioara a acestuia.

În acest capitol s-a analizat claritatea datorată punerii la punct a sistemului optic, care determină în imagine în mod natural câmpuri de claritate maximă, de tranziție și de neclaritate. Există însă și alte forme de neclaritate care vor fi analizate ulterior.

a. Neclaritatea de mișcare care va fi analizată în cadrul **Temei VIII – Expunerea**. Subiecte neclare aflate în medii reprezentate clar (sau inversul, subiecte clare aflate în medii cu neclaritate) sugerează mișcarea relativă dintre aceste repere.

Privitorii au propria lor experiență anterioară care le permite să perceapă mișcarea, prin comparația reprezentării unor repere din câmpul lor vizual. Problema cea mai importantă va fi naturalitatea reprezentărilor din imagine.

b. Neclaritatea ca efect (parțială sau totală) care va fi prezentată în cadrul **Temei XII – Filtrele**, se datorează filtrelor speciale care modifică traseul razelor de lumină. Aceste efecte (care se întâlnesc în viața de zi cu zi) se utilizează în scopul de a da semnificații aparte zonelor de clar-neclar, de a scoate în evidență anumite zone ale imaginii, de a recrea anumite stări emotionale, de a sugera anumite fenomene, etc.

2.6 Rolurile clarității în imagine

Inclinarea aparatului de fotografiat pe înălțime sau după o direcție și unghiul de cuprindere al obiectivului folosit, permit explorarea spațiului pe înălțime și pe lățimea acestuia.

Stabilirea câmpurilor de claritate (și a zonei de maximă claritate) permite explorarea spațiului pe cea de a treia dimensiune, pe adâncime.

Zona de maximă claritate și dimensiunea câmpului de claritate se stabilesc în următoarele scopuri:

- evidențiază planul sau personajul principal și îl detașează față de alte elemente sau față de fundal
- prezintă simultaneitatea unor evenimente care se produc în planuri diferite în adâncime
- stabilește distanțarea planurilor în adâncime (sau comprimarea lor)
- creează relații de subordonare a unor elemente ale imaginii față de altele
- elimină sau accentuează defecte de suprafață și îmbogățește imaginea cu detalii (informații suplimentare), etc.
- crește sau scade contrastul imaginii și saturația culorilor
- difuzează la zona de separare culorile unele în altele
- introduce sau elimină observatorul din mijlocul acțiunii
- claritatea sugerează stabilitate, neclaritatea sugerează mișcare influențându-se astfel dinamica în cadru
- claritatea reprezintă spiritul critic, analitic, prezintă subiectul
- neclaritatea poate sugera personaje sau părți ale imaginii, creând ambiguități și anumite stări sufletești
- siluete neclare în departare sau în clar-obscur pot reprezenta personaje momentan pasive, care oricând pot interveni influențând sau luând parte activă la acțiune
- determină tipul de imagine, realist-documentară sau sugestiv-poetică,
- determină stilul imaginii

- neclaritatea poate sugera departare, inclinare sau curbura

În mod natural, tendința de percepție a zonei de maximă claritate este pentru elementele cele mai apropiate de observator explorarea în adâncime făcându-se numai după identificarea-clarificarea acestora.

Cazurile în care prim planurile sunt neclare iar zona de claritate este stabilită pentru planurile îndepărtate demonstrează poziția îndepărtată a observatorului de eveniment acesta scrutându-l în adâncime (se observă la utilizarea teleobiectivelor)

Pentru controlul clarității se utilizează nu numai sistemul optic propriu al aparatului (obiectivele) ci și sisteme adiționale (filtre care permit atenuarea clarității) și tipul de iluminare.

Stabilirea unei clarități mari la fotografiere permite păstrarea sărfului și la maririle importante deoarece odată cu mărirea și scăderea definiției, impresia de sârț și de claritate scade.

După parcurgerea acestei lucrări, se va constata că alături de claritate imaginea trebuie să mai dețină și alte atribute pentru a reuși să îndeplinească rolurile prezentate în acest paragraf.

2.7 Percepția subiectului și percepția imaginii

Observatorul îndreaptă un con vizual (de fapt două care se suprapun) asupra subiectului pentru a-l analiza. În cadrul acestui con vizual, în zona centrală se manifestă concentrația maximă, zona periferică asigurând legătura cadrului cu spațiul în care se manifestă evenimentul (evoluează subiectul)

În cazul unui subiect mobil, se urmăresc și relațiile dintre acesta și celelalte elemente de imagine, conul central de concentrație maximă aflându-se într-o continuă mișcare de explorare a spațiului percepend puncte în poziție tranzitorie și nu puncte stabile de maximă claritate. În cazul în care privirea este atinsă pe subiecte imobile, va fi necesară o claritate mai mare a punctelor care le compun.

Claritatea percepută de privitor depinde și de conținutul subiectului. Defineam claritatea proprietatea unei imagini de a prezenta “ distinct “ (deci perceptibil) elementele subiectului.

În cazul în care o imagine reprezintă un portret, privitorul are de analizat puține elemente (ochii, gura, etc.) percepend imediat expresia și adoptând o poziție față de cele văzute. Faptul că această analiză este suficient de rapidă și comodă, conferă privitorului un confort vizual .

În cazul în care subiectul este mai bogat în conținut (un peisaj cu mai multe elemente de imagine), analiza tuturor elementelor, plante, frunzele, pietre, personaje, nori, necesită un efort mai mare și mai îndelungat ducând la un sentiment de frustrare față de cantitatea și calitatea informațiilor prezentate (apare și necesitatea evaluărilor cantitative). Aceasta va face ca în conștiința privitorului să apară îndoiala cu privire la calitatea informațiilor oferite, imaginea nefiind suficient de “ clară “.

Imaginile cu un număr mare de elemente se pot prezenta

- cu câmpuri succesive de claritate pentru a fi explorate într-o anumită succesiune
- având o compoziție care să permită analiză succesivă
- fără claritate, imaginea sugerând numai subiectul principal

2.8 Defecte de claritate ale imaginii

- **daca nimic din imagine nu este clar sau daca subiectul central nu este clar chiar daca parti ale imaginii sunt clare, aparatul nu a fost focalizat corect**

- **daca subiectul central este clar, in schimb elemente din prim plan sau din fundal nu sunt, diafragma a fost prea deschisa pentru campul de claritate dorit**

- **daca in imagine, elementele de aproape nu sunt clare ci numai cele aflate in departare, inseamna ca focalizarea s-a facut pe infinit sau in apropierea acestuia**

- **daca imaginea este neclara complet, inseamna ca aparatul de fotografiat a fost miscat pe durata expunerii**

- **pete locale de neclaritate, care nu se supun fenomenelor prezentate in acest capitol, se datoreaza unor imperfectiuni ale sistemului optic care formeaza imaginea**

2.9 Cresterea campului de claritate cu ajutorul efectului Scheimflug

In **Fig. 43** se executa de aproape imagini ale unui grup de obiecte. Acestea sunt situate la distante diferite fata de planul optic principal, astfel incat campul de claritate care le-ar cuprinde nu poate fi asigurat de diafragma obiectivului.

Solutia aleasa, va fi utilizarea efectului Scheimflug cu ajutorul unei camere fotografice descentrabile.

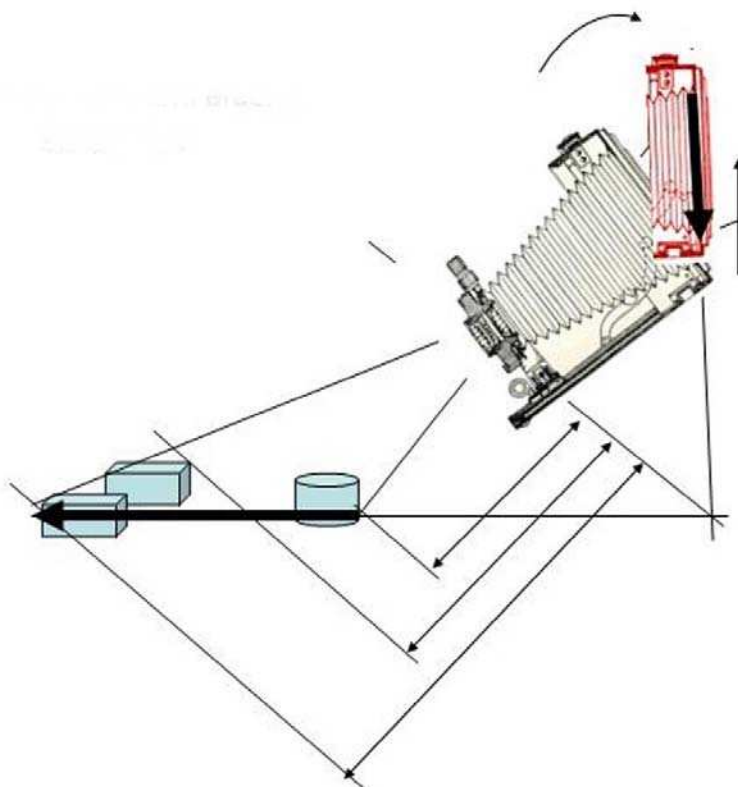


Fig.43

Tema III OBIECTIVUL APARATULUI DE FOTOGRAFIAT

3.0 Generalitati

Obiectivul este un sistem optic format din una sau mai multe lentile, cu ajutorul caruia se formeaza imaginile in planul materialului fotosensibil .

Pentru a se asigura claritatea acestor imagini, este necesar ca distanta a_1 pana la planul imagine, sa respecte conditiile expuse la **Tema II** - Claritatea. In acest scop, obiectivele au, de obicei, posibilitatea de a se deplasa in lungul axei optice (a axei de fotografiere) pentru a realiza extensia necesara x_1 .

Extensia se poate realiza prin deplasarea planului optic principal fata de planului imaginii (respectiv repositionarea planului imagine fata de obiectiv) sau prin repositionarea intre ele a lentilelor care formeaza sistemul.

3.1.0 Montura obiectivelor

Obiectivele pot echipa aparatul de fotografiat:

fix (nedemontabil)
demontabil

Tipul de montura demontabila este diferit de la o firma la alta fiind o particularitate a obiectivului, respectiv a aparatului. Exemplu:

montura Ni	pentru aparatele	Nikon
montura Ca	pentru aparatele	Canon
montura Mi	pentru aparatele	Minolta
montura K	pentru aparatele	Pentax . Rikoh
montura O	pentru aparatele	Olympus, etc.

Diferenta intre monturi nu consta numai prin tipul de prindere, ci si prin cota de montare a obiectivului, respectiv distanța de la montura acestuia la planul imagine. Prin diferenta dintre monturile obiectivelor, firmele constructoare se asigura ca utilizatorii nu vor folosi alte obiective la aparatele fabricate de ele.

In cazul in care nu corespunde cota de montare a obiectivului cu cea a aparatului de fotografiat, apar doua situatii :

a) pentru cota de montare a obiectivului mai mare decat cea a aparatului de fotografiat nu se poate efectua claritatea in planul imagine pentru planurile departate, in special pentru ∞ .

b) pentru cota de montare a obiectivului mai mica decat cea a aparatului de fotografiat, obiectivul se poate monta numai cu ajutorul unui adaptor (distantier) realizandu-se cota necesara

Exista posibilitatea destul de redusa, de a adapta un obiectiv cu un anumit tip de prindere la un aparat cu alt tip de prindere.

Astfel, analizand doua obiective cu aceeasi distanta focala $f = 50$ mm (Canon cu cota de montare de 42 mm si Nikon cu cota de montare de 46,5 mm) ajungem la concluzia ca obiectivul Nikon poate fi adaptat la aparatul de fotografiat Canon in timp ce, daca adaptam obiectivul Canon la aparatul de fotografiat Nikon nu vom reusi sa obtinem claritatea la ∞ (vezi **Fig. 44 a, b**).

In **Fig. 44 a** se poate observa cum obiectivul cu cota de montare mai mare (Nikon) se poate adapta la un aparat de fotografiat cu cota de montare

mai mica (Canon) in timp ce obiectivul cu cota de montare mica (Canon) nu poate fi teoretic adaptat la un aparat Nikon (**Fig. 44 b**).

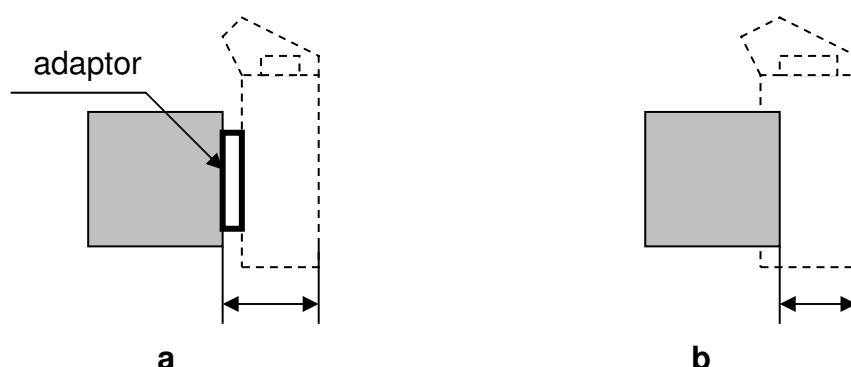


Fig. 44

Pentru acest din urma caz, se fabrica adaptoare cu elemente optice, inasa nu le recomandam deoarece scad performantele optice ale obiectivelor.

Cota de montare determina si distanta minima de punere la punct – tirajul (considerand ca obiectivul reuseste sa redea clare subiectele situate la ∞)

3.1.1 Vignetarea

Vignetarea (**Fig. 45**) reprezinta limitarea suprafetei imaginii pe care o formeaza obiectivul, de cadrul prin care se face expunerea (**a**), de accesoriile care se monteaza pe obiectiv (filtre, parasolare, etc.) (**b**) sau la vizare, de sistemul de vizare .

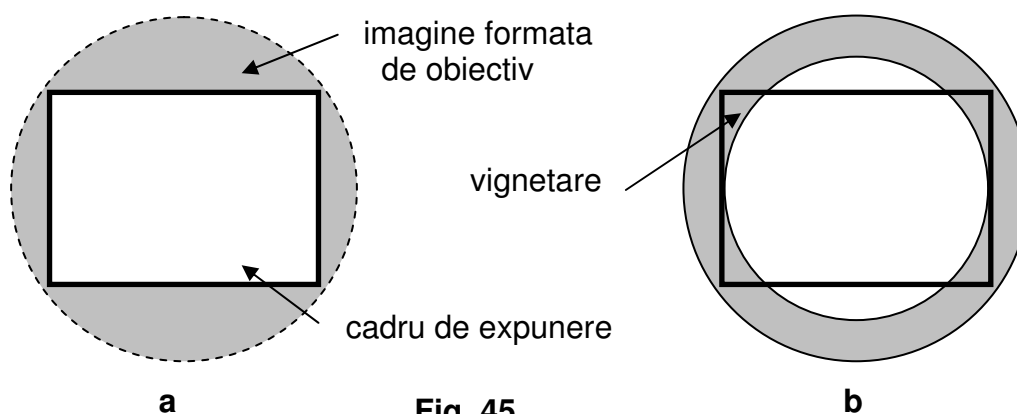


Fig. 45

Sistemele de vizare reflex (mai putin precise), pot obtura partial (vigneta) subiectul in vizor lipsindu-ne de posibilitatea de a controla in intregime imaginea care se va forma in planul materialului fotosensibil. (exemplu, la vechile aparate Zenit, prin vizor se prezenta numai 90 % din imaginea formata)

3.2 Modul in care razele de lumina traverseaza lentilele simple

In **Fig. 46** sunt grupate pe doua coloane principalele tipuri de lentile. In coloana din stanga , respectiv in figurile **a, b, c, d, e**, sunt reprezentate lentilele convergente care conduc razele de lumina paralele spre un focar **F**. In al doilea

grup, coloana din dreapta, figurile **f, g, h, i, j**, sunt prezentate lentilele divergente care disperseaza fascicolul incident de raze.

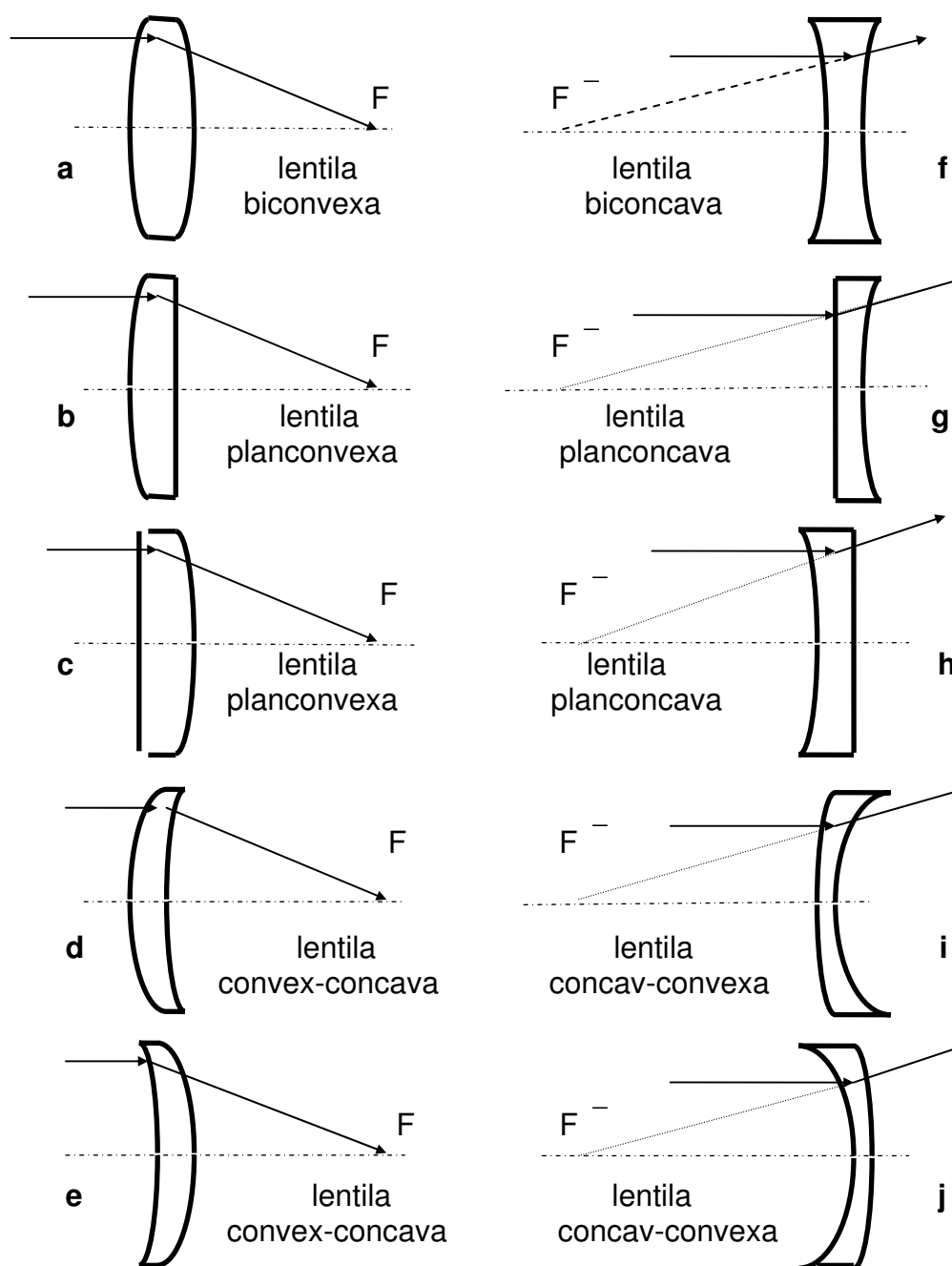


Fig.46

La constructia obiectivelor, se utilizeaza combinatii complexe de lentile in scopul formarii imaginii si a imbunatatirii transferului optic..

Dioptria

In afara de dimensiuni, forma, constructie, caracteristica principala a unei lentile este "puterea" sa care depinde de distanta focala.

Intre distanta focala exprimata in metri si “puterea” masurata in dioptrii exista urmatoarea relatie:

$$P = \frac{1}{f} \quad (20)$$

daca distanta focala se exprima in cm

$$P = \frac{100}{f}$$

Iar daca este exprimata in mm

$$P = \frac{1000}{f}$$

astfel pentru o lentila (sistem asimilat) cu $f = 50 \text{ mm}$

$$P = \frac{1000}{50} = 20 \text{ diop.}$$

Invers, o lentila de 2 dioptrii are distanta focala

$$f = \frac{1000}{2} = 500 \text{ mm}$$

3.3 Sistemul format din doua lentile. Focala rezultanta

Reamintim formula lui Gauss, predate in liceu, pentru calcularea distantei focale a unui sistem format din doua lentile:

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \quad (21)$$

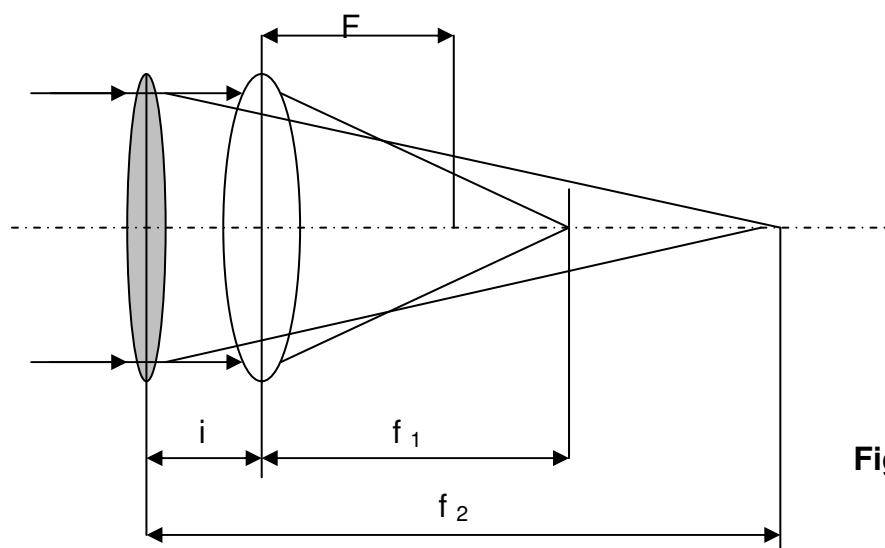


Fig. 47

$$F = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_1 + f_2 - i} \quad (\text{din formula lui Gauss})$$

In cazul unei valori mici a distantei dintre cele doua lentile (i) aceasta se poate neglija in calcule

Exemplu: La un obiectiv cu distanta focala de 50 mm se adauga o lentila de 3 dioptrii. (metoda se utilizeaza pentru a scadea distanta minima de punere la punct si pentru cresterea campului de profunzime la macrofotografiere)

$$f_2 = \frac{1000}{3} = 333 \text{ mm}$$

$$F_T = \frac{50 \times 333}{50 + 333} = \frac{16.650}{583} = 28,55 \text{ mm}$$

3.4 Materiale utilizate pentru fabricarea elementelor optice

Sticla optica – este un material amorf format din oxizi cu rol de :

- formatori – bioxid de siliciu, trioxid de bor si pentaoxid de fosfor
- solventi - oxid de kaliu si sodiu impreuna cu bioxid de carbon
- stabilizatori – oxid de calciu, oxid de bariu si oxid de plumb

Pentru obtinerea anumitor proprietati se introduc in compozitie si oxizii de aluminiu, bor, fosfor, fluorina sau alte elemente, secrete ale producatorilor.

Sticlele cu borosilicati sau fluoruri care au un indice de refractie redus se numesc **crown** iar sticlele cu silicati de plumb care au un indicele de refractie accentuat **flint**.

Sticla organica

Se utilizeaza materiale duroplastice de tipul:

metilmetacrilat = plexiglas - **crown**
 polistirol, polistiren - **flint**
 policarbonati, rasini, etc

Proprietatile materialelor utilizate la fabricarea lentilelor

Proprietati optice

- transmisia si variatia coeficientului de absorbtie
- refractia si variatia indicelui de refractie
- dispersia

Alte proprietati – omogenitate optica, continut de bule, birefrigerenta,

Proprietatile chimice - favorizeaza aplicarea unor anumite tratamente

Proprietati termice – determina coeficientul de dilatare termica determinant la fabricarea sistemelor lipite

Proprietati mecanice – greutate specifica, duritatea la slefuire si duritatea la zgariere

Proprietati geometrice ale semifabricatelor

Tolerante la diametru

Descentrare

Tolerante la grosime

Diferenta de grosime la margini

3.5.0 Caracteristicile principale ale obiectivelor

În **Fig. 48** este prezentată o secțiune prin obiectivul Tessar.

Se poate observa schema constructivă cu 4 lentile (de forme diferite), centrul optic **O** în dreptul căruia se află diafragma, distanța a_1 până la planul imagine, extensiile x_1 cu ajutorul cărora se realizează claritatea, distanța focală f și unghiul de cuprindere 2β .

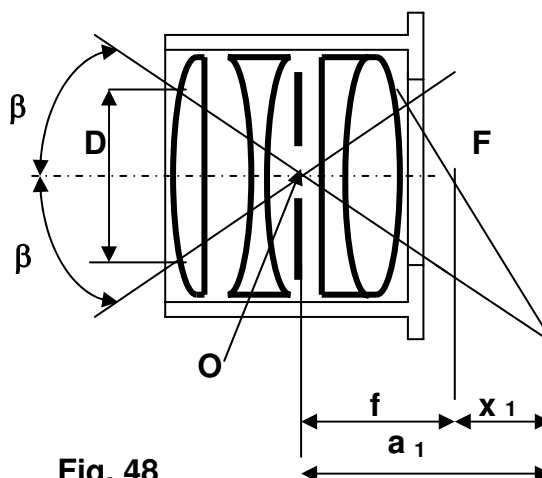


Fig. 48

3.5.1 Distanța focală f

Acest parametru reprezintă distanța dintre centrul optic al obiectivului și focalul acestuia. La obiectivele asimetrice, distanța focală din fața obiectivului diferă de distanța focală din spate.

Pe montura exterioară a obiectivului este marcată *valoarea nominală a distanței focale* spate (diferă puțin de cea reală exemplu: 50 în loc de 48,5 mm). Se fabrică atât obiective cu distanța focală fixă, cât și obiective cu distanța focală variabilă (numite zoom). La zoom-uri se menționează atât distanța focală cea mai mică cât și distanța focală cea mai mare.

Între distanța focală f , unghiul maxim de cuprindere al obiectivului 2β și diametrul de intrare D al fascicolului luminos, există o strânsă legătură, care va fi prezentată în continuare.

Subliniem faptul că obiectivul nu este totdeauna simetric, respectiv distanța focală frontală nu este aceeași cu distanța focală spate, el fiind corectat în fața pentru a obține claritatea subiecților aflate la infinit iar în spate claritatea în planul imaginii.

Obiectivul cu distanța focală variabilă (zoom)

La aceste obiective, schema optică permite varierea distanței focale de către utilizator. În general calitățile unui zoom sunt cu atât mai slabe cu cât plaja de variație a distanței focale este mai mare.

Obiectivele zoom sunt utilizate în special la realizarea portretelor și la reportaje, deoarece cu același obiectiv se poate alege cadrul potrivit păstrând o distanță suficientă fără a deranja subiectul.

O utilizare rațională a obiectivelor presupune modelarea perspectivei și evidențierea adâncimii de câmp. La fotografiere, utilizând obiective cu distanțe focale diferite spațiile dintre elementele situate în adâncime se comprimă sau se măresc. Schimbând distanța și poziția aparatului de fotografiat față de subiect, se modifică raportul dimensiunilor dintre subiectul principal și elementele care-l înconjoară. În acest fel fotografia poate prezenta subiectul sub diferite forme față de cele cu care eram obișnuiți și dispune după dorință elementele de imagine în adâncime.

Zoom-ul digital constă în mărirea cadrului din vizor / display. La acesta nu se petrec fenomenele descrise mai sus, efectul fiind acela de lupă.

3.5.2 Unghiul de cuprindere al obiectivului 2β

Pentru calculul acestuia utilizam schema din **Fig. 49** in care **D** este diametrul maxim de trecere a fluxului luminos, iar **f** este distanta focala .

$$\boxed{\operatorname{tg} \beta = \frac{D}{2 \cdot f}} \quad (22)$$

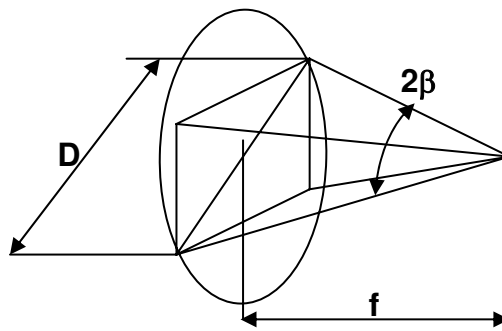


Fig. 49

In practica, ne intereseaza mai putin unghiul care cuprinde diagonala cadrului, cit unghiurile care cuprind latura verticala si latura orizontala ale acestuia. (cunoscand dimensiunile imaginii si inlocuindu-le in locul lui **D** aceste unghiuri se pot calcula la randul lor) .

Astfel notand cu 2α unghiul de cuprindere pe orizontala, cu 2γ unghiul de cuprindere pe verticala si cu **L ; l** dimensiunile imaginii, obtinem expresiile:

$$\boxed{\operatorname{tg} \alpha = \frac{L}{2 \cdot f}} \quad (23)$$

$$\boxed{\operatorname{tg} \gamma = \frac{l}{2 \cdot f}} \quad (24)$$

2.5.3. Formatul imaginii

Dupa cum s-a vazut in **Fig. 41**, prezentata anterior, exista o stransa legatura intre distanta focala, unghiul imaginii si formatul acestei imaginii. In consecinta, obiectivele se vor fabrica functie de formatul imaginii, care poate avea diferite formate dreptunghiulare. Pentru filmul cu emulsie, cele mai uzuale dimensiuni de format pentru imagine sunt :

film leica	24 x 36			
film lat	45 x 60	60 x 60	60 x 70	60 x 90
film plan	90 x 120	130 x 180	180 x 240	

Exista si alte formate pentru diferite aplicatii , pentru realizarea carora este necesara fie utilizarea unor aparate de fotografiat speciale fie modificarea cadrului de expunere,

Obiectivele pentru aparatele de fotografiat de format mare, care au si distante focale mari, pot fi adaptate la aparatele pentru format mai mic. In acest caz insa se va produce vignetarea, respectiv cadrul imagine nu va cuprinde decat o parte din imaginea pe care o poate forma obiectivul.

La aparatele de fotografiat digitale, captorul de imagine de format mare este mult prea scump, asa incat in mod obisnuit se utilizeaza obiective cu distanta focala mica.

2.5.4 Clasificarea obiectivelor dupa distanta focala

Am prezentat faptul ca unghiul de cuprindere al obiectivului depinde de raportul dintre diagonala cadrului **D** si distanta focala **f**. Deschiderea obiectivului, distanta focala si unghiul de cuprindere influenteaza reprezentarea subiectului in imagine asa incat se face urmatoarea clasificare :

daca $f \approx D$ consideram obiectivul normal sau standard
(unghiul de cuprindere este asemanator cu cel al privirii umane)

$f < 1,5 D$ obiectiv superangular (unghi mare de cuprindere)

$f > 1,5 D$ teleobiectiv (aproprie subiectul)

Constructiv, se poate fabrica o gama de obiective a caror distanta focala sa varieze din mm in mm (sau al caror unghi de cuprindere sa varieze din grad in grad) insa variatii atat de mici nu se justifica. Schimbarea distantei focale a obiectivului modifica perspectiva subiectului din imagine dar aceasta se face justificat (obtinerea unei anumite marimi a subiectului in cadru raportata la elementele inconjuratoare) si concludent.

Comparativ cu obiectivul normal, celelalte obiective prezinta urmatoarele particularitati:

Obiectivul superangular

- distanta focala mai mica
- unghiul de cuprindere mai mare
- campurile de claritate mai mari
- dispune planurile in adancime
- claritatea se face mai usor
- distorsia mai mare.
- ‘simte’ mai greu miscarile de aparat
- deformeaza mult perspectiva
- gabarit si greutate comparabile cu cel standard

Utilizand la realizarea portretelor obiective cu focala mica, schimbam proportiile planurilor si expresia subiectului obtinand imagini grotesti

Teleobiectivul

- gabarit si greutate mai mare
- distanta focala mai mare
- unghiul de cuprindere mai mic
- campurile de profunzime mai mici
- comprima planurile situate in adancime
- claritatea se realizeaza mai greu
- ‘simte’ imediat miscarea aparatului
- deformarea de perspectiva mult mai mica
- distorsie, curbura de camp mica

La portrete teleobiectivele comprima planurile, pastrand astfel raportul real de marime dintre ele. In acest mod nu se mai distorsioneaza forma si expresia subiectului

La peisaje, teleobiectivele modifica perspectiva in sensul ca maresc dimensiunile elementelor din plan indepartat.

3.5.5 Mecanismul de diafragma Indicele de diafragma k

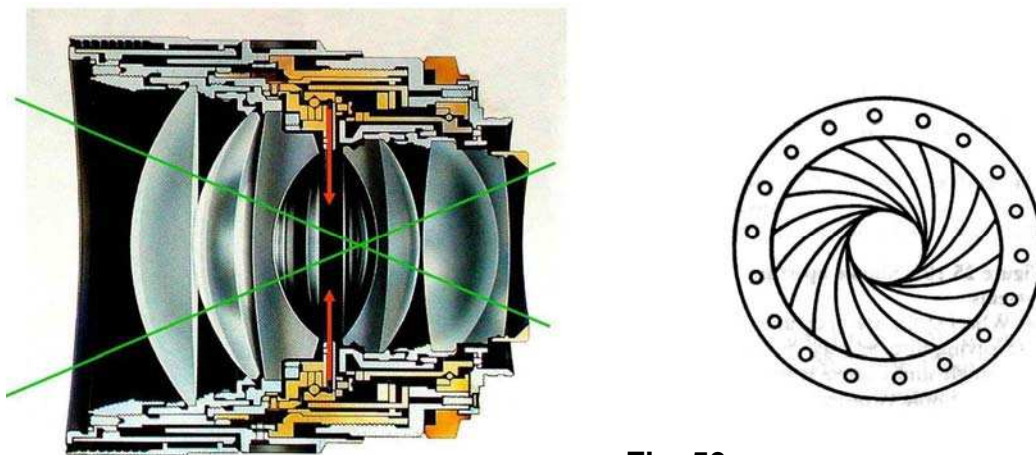


Fig. 50

Pentru a modifica sectiunea de trecere a fluxului luminos, obiectivele aparatelor de fotografiat pot fi echipate cu un dispozitiv numit diafragma. Modificarea sectiunii se produce prin strangerea sau desfacerea simultana a unor lamele in jurul axului optic principal . (Fig. 50)

Suprafata de trecere a fluxului luminos prin obiectiv, se numeste deschidere sau luminozitate.

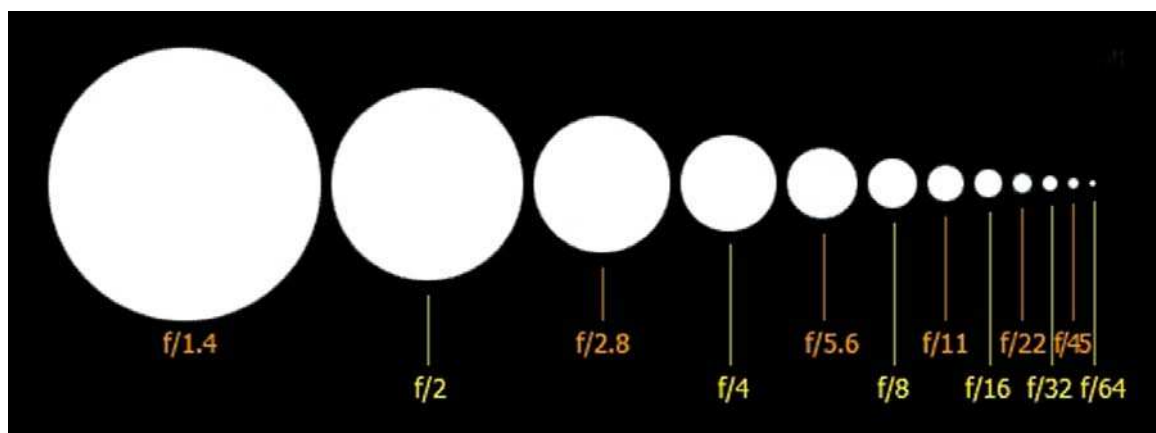


Fig. 51

Inchiderea diafragmei, se face in trepte astfel incat la fiecare modificare se poate obtine jumatate sau dublul sectiunii prin care tranziteaza fluxul luminos (in corespondenta cu mecanismul de timp care din treapta in treapta poate dubla sau injumatati timpul de expunere) (vezi Fig. 51)

Odata cu modificarea sectiunii prin care trece fluxul luminos se vor modifica si dimensiunile campurilor de claritate (vezi Tema II – a)

Cum fluxul luminos trecut prin aceeasi sectiune produce efecte diferite, daca obiectivele au distante focale diferite, caracteristica diafragma trebuie sa asigure posibilitatea de comparare a acestora. Astfel diafragma K reprezinta raportul dintre distanta focala (f) si diametrul (D) al suprafetei de trecere a fascicolului luminos prin obiectivului respectiv.(vezi Fig. 52)

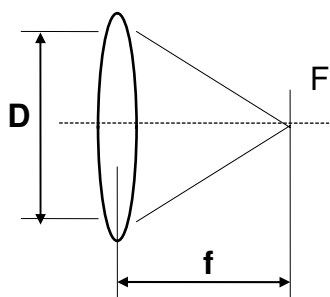


Fig . 52

$$K = \frac{D}{f} \quad (25)$$

Se numeste indice de diafragma **k** inversul expresiei precedente

$$k = \frac{1}{K} = \frac{f}{D} \quad (26)$$

Dublarea sau micșorarea de doua ori a unei suprafete circulare, reprezinta de fapt marirea sau micșorarea diametrului respectiv cu factorul $\sqrt{2} = 1,4$. Astfel plecand de la valoarea **1** (cazul in care diametrul diafragmei si distanta focala a obiectivului au aceeasi valoare) sirul indicilor de diafragma este:

1 ; 1,4 ; 2 ; 2,8 ; 4 ; 5,6 ; 8 ; 11 ; 16 ; 22 ; 32 ; 45 ; 64

Functie de diafragma, adica de sectiunea de trecere a fascicolului luminos prin obiectiv, variaza si aberatiile respectiv alterarea calitatii razelor de lumina care strabat obiectivul.

3.5.5.1 Deschiderea maxima, deschidere relativa si deschidere critica

Numim deschidere maxima, raportul **k** pentru valoarea maxima a diametrului de trecere a fascicolului luminos. In mod obisnuit se spune ca operam cu o deschidere relativa, notiune care subliniaza faptul ca se opereaza cu un raport si nu cu o deschidere (diametru) efectiva.

Dupa cum prezentam anterior, reglarea fascicolului luminos care trece prin obiectiv se face cu ajutorul diafragmei. Bineinteles ca functie de marimea acestei sectiuni de trecere prin obiectiv, variaza si aberatiile respectiv alterarea calitatii razelor de lumina care strabat obiectivul.

Se considera deschidere critica , deschiderea (diafragma) pentru care se obtine la fotografiere, cea mai buna definitie (nr. maxim de linii/ mm.) si cel mai bun contrast al acestor linii. Aceasta deschidere critica variaza de la un obiectiv la altul, situandu-se in general in jurul valorii de 5,6 - 8

Diafragma automata

Dispozitivul de diafragma automata mentine complet deschisa diafragma obiectivului (indiferent de valoarea preselectata a acesteia) in tot timpul vizarii si a efectuarii claritatii.

La declansare, intr-o prima faza, este actionat bratul **X** (vezi **Fig. 53** care reprezinta o vedere din spate a obiectivului) care inchide diafragma la valoarea aleasa, astfel incat in timpul deschiderii obturatorului, sa se obtina expunere corecta.

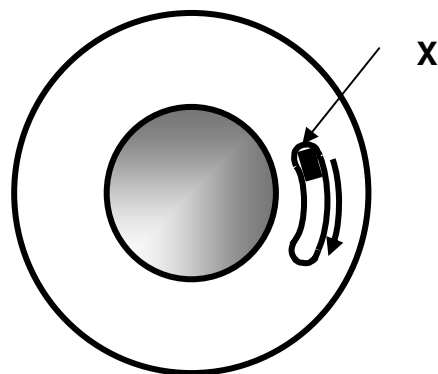


Fig. 53

3.5.6 Distanța minimă de efectuare a clarității

La obiectivele obișnuite se considera suficientă o extensie care să poată asigura un raport imagine – subiect de 1 : 10 . O extensie mai mare ar lungi obiectivul nejustificat.

Se fabrică și obiective cu o extensie mai mare, acestea având inscripționată mențiunea **macro**.

3.5.7 Schema optică

Obiectivele au diferite scheme optice, funcție de destinația și performanțele lor. Prin schema optică înțelegem atât numărul și tipul de lentilelor cât și modul lor de grupare și de deplasare pentru efectuarea extensiei sau pentru modificarea distanței focale.

Astfel prin alegerea schemei optice se determină caracteristicile de bază ale obiectivului, performanțele și bineînțeles prețul acestuia.

În momentul în care se prezintă schema optică, trebuie menționat și tratamentul aplicat lentilelor în scopul micșorării aberațiilor.

3.6.0 Rezoluția

Calitățile cerute unui obiectiv sunt următoarele:

- să fie tăios (incisiv) calitate dată de corecțiile care se fac pentru a minimaliza o serie de aberații (astigmatism, coma, etc.) care reduc contrastul și claritatea imaginii
- să redea corect gama cromatică
- să nu producă reflexe interne
- să distribuie uniform fasciculul luminos care-l străbate
- să nu creeze distorsiuni ale imaginii

3.6.1 Funcția de transfer optic (pentru filmul cu emulsie)

La traversarea unui obiectiv de către un fascicul de raze de lumină se produc o serie de distorsiuni, care fac ca parte din informațiile pe care le poartă fasciculul, să se piardă. Aceste pierderi depind de calitatea sticlei optice, de tratamentul acesteia, schema optică, aberațiile sistemului optic, etc.

Pentru explicarea fenomenului convenim ca aceste informații pot fi reprezentate de o serie de dungi negre și albe paralele și egale ca grosime și analizăm posibilitățile unui obiectiv de a le transmite. După cum se vede în **Fig.54** obiectivul are posibilități limitate de transmitere a numărului de dungi.



Fig. 54

Se observă că, sub o anumită dimensiune, aceste linii nu mai pot fi percepute independent, se contopesc și ceea ce se vede este o nuanță generală de gri.

Puterea de separatie a obiectivului se apreciaza dupa numarul maxim L_p de linii albe si negre (L_p reprezinta o pereche linie neagra + linie alba) distincte, care se pot regasi in planul imaginii.

L_p /mm constituie si echivalenta unor oscilatii se se pot percepe in planul imaginii, pe 1 mm. Explicatia pentru conversia frecventei in L_p / mm este data de schitele din **Fig.55** Astfel, daca la iesirea din obiectiv, semnalul ar fi nedistorsionat, liniile ar fi delimitate net, putand fi percepute clar

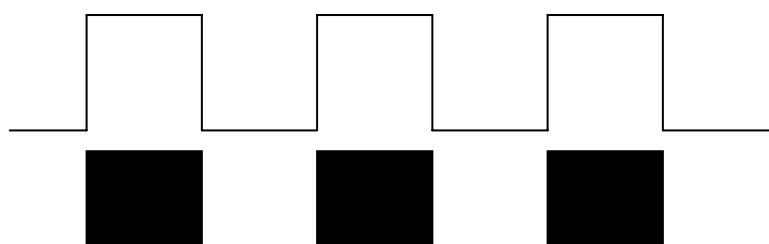


Fig. 55

Daca semnalul este distorsionat, ca in **Fig. 56**, atunci, liniile de separatie se atenuaza si apare senzatia de contopire a semnalelor intre ele (scade puterea de separatie)

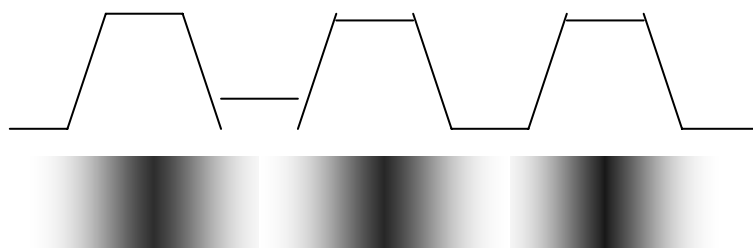


Fig. 56

Analiza transferului razelor purtatoare de informatii se face pentru toata suprafata de trecere, prin traversarea obiectivului cu o raze colimate care vor fi analizate de o tinta electronica.

Semnalele (**Fig. 57**) se vor analiza atat tangential cat si sagital (vezi **Fig. 58**) iar testul se va finaliza prin grafice, a caror interpretare va permite aprecierea calitatii sistemului optic.

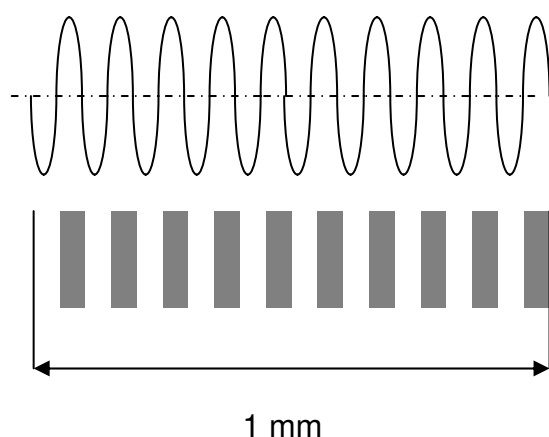


Fig. 57

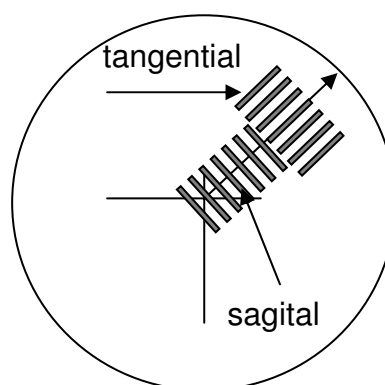


Fig. 58

În **Fig. 59** este reprezentat un grafic, în care pe verticală sunt marcate numărul de linii pe care sistemul optic este capabil să-l transfere iar pe orizontală distanța de la centrul imaginii. După cum se poate observa, transferul optim se face pe centrul obiectivului (cea mai bună putere de separare, deoarece razele de lumină cad perpendicular pe suprafața acestuia). Cel mai slab transfer se va face la marginile curbate ale suprafeței de trecere prin obiectiv.

La testarea obiectivelor, se construiesc grafice pentru fiecare deschidere de diafragmă, iar în cazul obiectivelor cu distanță focală variabilă (zoom), se vor face grafice separate pentru fiecare distanță focală.

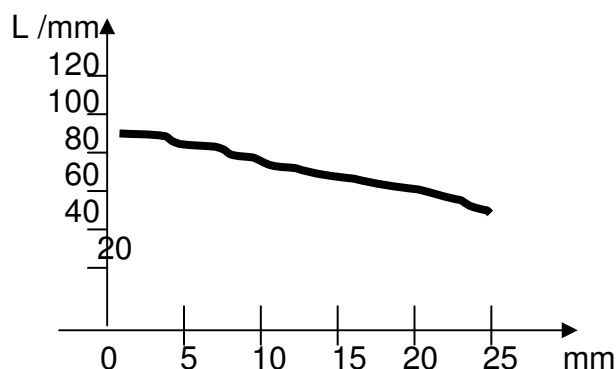


Fig. 59

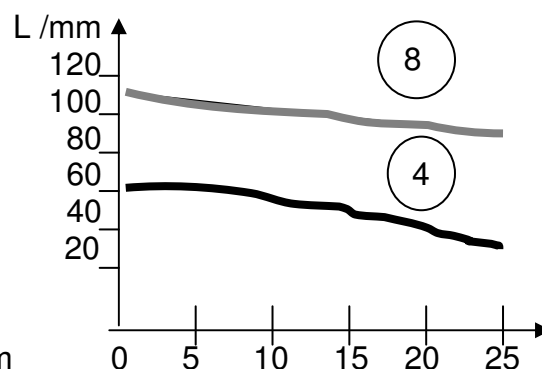


Fig. 60

În graficul prezentat în **Fig. 59** se observă scăderea puterii de separare a unui obiectiv, de la centru spre marginea lui.

Graficele din **Fig. 60** reprezintă puterea de separare a unui obiectiv la deschiderea diafragmei de 8 și la deschiderea diafragmei de 4. De obicei cea mai bună putere de separare (funcție de transfer a obiectivelor) este pentru diafragma de 5,6 – 8. Pentru aceste valori de diafragmă aberațiile sunt minime.

Puterea de separare este foarte importantă în cazul marilor, caz în care punctele care formează imaginea, vor fi percepute ca atare.

Ca valoare orientativă, se consideră acceptabil, un obiectiv pentru formatul de 35 mm care transmite prin centru cca. 60 L/mm și la margine cca. 40 L/mm (filmul cu sensibilitatea de 100 ISO reține cca. 100 L/mm).

Pentru cealaltă caracteristică, contrastul, se fac de asemenea grafice care arată variația acestuia pe suprafața imaginii. În general, contrastul mai ridicat se obține cu obiectivele cu un număr mai mic de lentile și cu obiectivele cu distanță focală scurtă.

Studiul funcției de transfer se poate face și prin reproducerea unor mire test, analizându-se imaginea formată cu ajutorul unei lupe maritoare sau prin analize comparative ale imaginilor marite (aceste analize sunt destul de subiective).

La un obiectiv de calitate, trebuie ca simultan atât puterea de separare cât și contrastul să fie mari. Menționez că rezultatele care se obțin în imagine depind în mare măsură de iluminarea subiectului.

Din cele expuse, reies și următoarele caracteristici pentru un obiectiv:

Puterea de separare care reprezintă numărul de semne distincte pe mm, în planul imaginii, care se pot obține cu acel obiectiv. Această caracte-

ristica se analizeaza pe toata suprafata imaginii, deoarece numarul de semne este mai mare in centrul imaginii scazand spre margini.

Contrastul care reprezinta raportul dintre densitatea cea mai mica si densitatea cea mai mare care se poate obtine in imagine. Si aceasta caracteristica variaza pe suprafata imaginii, scazand spre marginile ei.

Conturanta, care depinde de cele anterioare.

3.7.0 Fenomenul reflexiei multiple intr-un obiectiv

In schita din **Fig. 61** este prezentat modul in care o parte din lumina unei raze incidente **I** care traverseaza un obiectiv, va fi reflectata si de suprafetele lentilelor ajungand in planul focal ca lumina difuza.

Datorita acestui fenomen, scade semnificativ randamentul, contrastul si definitia imaginii care se formeaza (de exemplu la un obiectiv simplu cu 3 lentile, respectiv sase straturi de separare aer- sticla pierderea de lumina a razei incidente poate ajunge la 35 –40 %)

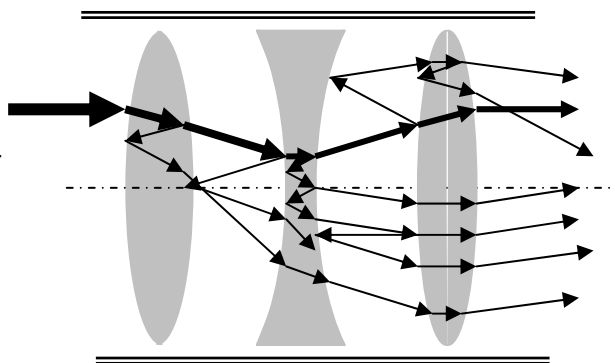


Fig. 61

3.7.1 Tratamentul antireflex al obiectivelor

Pentru a impiedica fenomenul reflexiei, suprafetele lentilelor sunt acoperite cu straturi subtiri antireflex (se pot vedea sub forma unor tente colorate albastrui, violet, etc.) Deoarece coeficientii de reflexie, refractie, etc. depind de lungimea de unda a razei respective, tratamentul se face pentru toate culorile spectrale prin depunerea unor straturi suprapuse.

Atenuarea reflexiilor se bazeaza pe interferenta la interfata dintre stratul reflex si materialul lentilelor. Obiectivele tratate astfel se numesc **MC** (Multi - Coating), **SMC** (Super Multi Coating) , **EMC** (Extra Multi Coating) etc.

Obiectivele ieftine pot avea lentilele tratate numai pe o parte (partea frontala) sau cu straturi mai putine.

Straturile antireflex care se depun pe lentilele obiectivului indeplinesc simultan mai multe roluri:

- reduc reflexele, imbunatatind claritatea si contrastul
- cresc randamentului transmiterii fluxului luminos
- permit transmiterea unui spectru color mai bogat (balanta color mai buna)
- atenueaza imaginile duble care se formeaza prin reflexie

Trebuie stiut ca aceste straturi reflex, au rezistenta mecanica mai mica decat a sticlei si sunt afectate de agentii abrazivi (praf). De aceea trebuie acordata o mare importanta curatarii obiectivelor, deoarece un astfel de strat deteriorat este imposibil de reconditionat. (firmele au propriile retete si tehnologii de depunere pentru aceste straturi)

3.8.0 Aberatii ale sistemelor optice

La trecerea prin obiectiv a razelor de lumina, traseul acestora sufera o serie de abateri, atat datorita fenomenelor care apar la suprafata lentilelor si traversarea mediilor diferite, cat si din cauza unor imperfectiuni de prelucrare si montare sau a unor materiale si tratamente neadecvate utilizate la fabricarea sticlei respectivelor obiective.

Cunoasterea acestor fenomene a determinat firmele producatoare sa depuna eforturi deosebite in proiectarea sistemelor optice si sa adopte tehnologii care sa duca la diminuarea aberatiilor.

3.8.1 Aberatia cromatica

La trecerea luminii policromatice (albe) printr-o lentila biconvexa, datorita fenomenului de dispersie a luminii, fiecarei culori a spectrului ii va corespunde un punct de focalizare propriu. Aceasta va face ca un punct obiect sa fie reprezentat in planul imaginii de un cerc de difuzie cromatica. (**Fig. 62 a si b**)

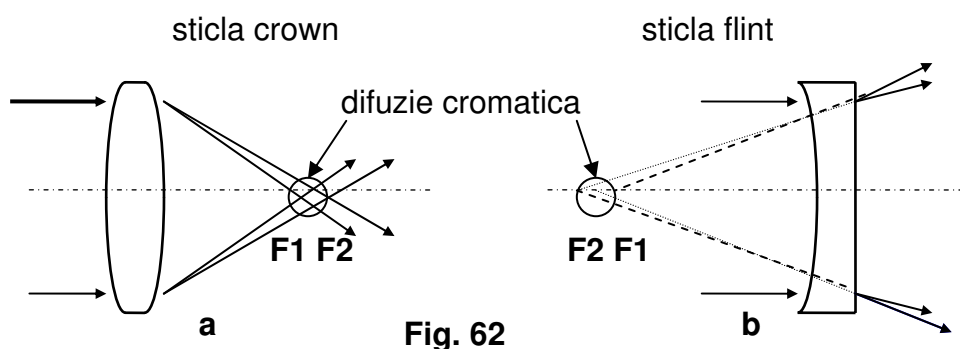


Fig. 62

Pentru eliminarea aberatiei respective se fabrica un dublet format din doua lentile cu indici de refractie diferiti, unul convergent si altul divergent (lipiti intre ei cu un liant numit balsam de Canada), care se vor compensa reciproc

Constructia dubletului este prezentata in **Fig. 63** si se numeste **acromat**

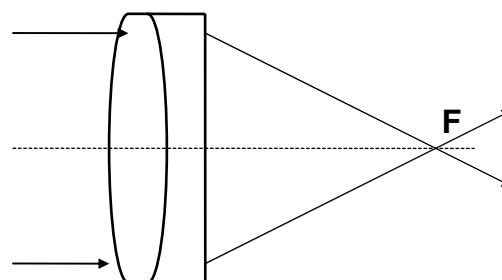


Fig. 63

3.8.1.1 Obiectivele apocromate

S-a prezentat faptul ca fascicolul de raze luminoase de culori diferite nu va converge in acelasi focar. (aberratia cromatica)

Solutia asocierii unei lentile din material foarte dispersiv (flint) cu una din material putin dispersiv (crown), formand asa numitul dublet acromat rezolva in special problema convergentei pentru lungimile de unda albastru si verde.

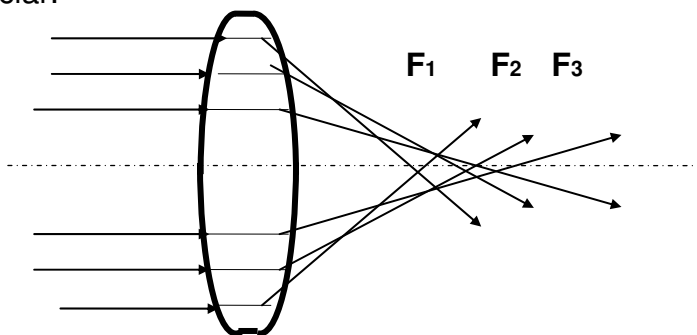
Pentru a se obtine si convergenta celei de a treia culori fundamentale, rosu, s-a apelat la o sticla cu o dispersie si mai redusa (fluorina). Functie de producator, obiectivele utilizand acest tip de sticla sunt notate cu **LD** (Low Dispersion), **ED** (Extra low Dispersion), **UD** (Ultra low Dispersion) sau **APO**

(APOcromat). Tehnologia de fabricatie a lentilelor respective este deosebit de complexa, constand in infuzarea fluorinei in stratul superficial al lentilelor.

3.8.2 Aberatia de sfericitate

Razele care vin de la infinit, paralele cu axa optica, datorita lungimii diferite de refractie nu se mai intalnesc in acelasi focar, deoarece sunt deviate diferit, cele centrale mai putin iar cele marginale mai mult. (**Fig . 64**) Se obtin astfel in focar mai multe puncte imagine suprapuse, centrul fiind mai clar iar marginile, conturul , mai neclar.

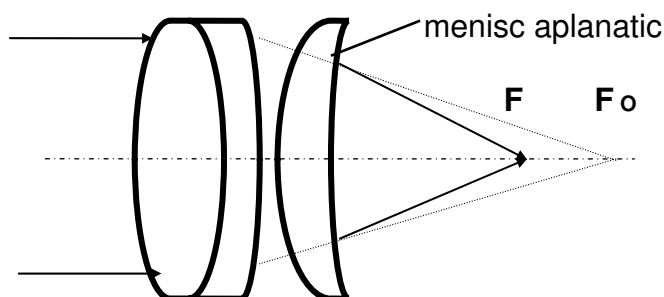
Fig . 64



Solutia adoptata pentru corectarea acestei aberatii consta in folosirea aceluiasi dublet din **Fig. 63** (acromat, format dintr-o lentila convergenta si una divergenta din materiale cu indici de refractie diferiti), care va corecta si aberatia cromatica.

Folosirea lentilei divergente, duce la marirea distantei focale si pentru micsorarea acesteia, se utilizeaza constructia numita **aplanat** din **Fig . 65**, realizata prin adaugarea unui menisc aplanatic la dubletul prezentat anterior.

Fig. 65



O solutie mai ieftina consta in utilizarea unei lentile biconvexe cu raza de curbura a suprafetei din spate de aprox. 6 ori mai mare decat raza de curbura a suprafetei frontale. (vezi **Fig. 56**)

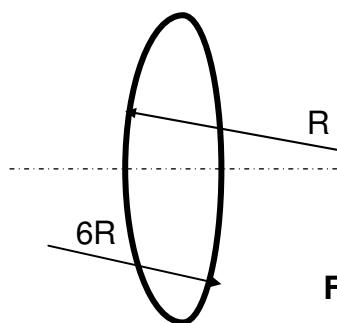


Fig. 66

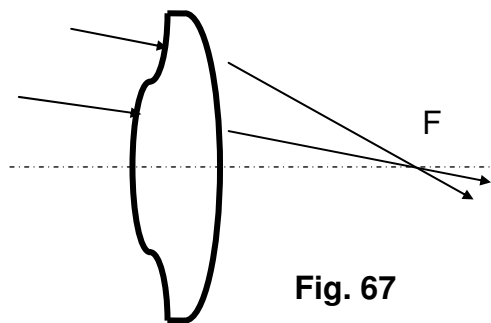


Fig. 67

În schita din **Fig. 67** este prezentată o soluție adoptată la obiectivele moderne, scumpe, utilizarea lentilei asferice..

3.8.3 Curbura de camp

Faptul că suprafețele lentilelor nu sunt plane ci curbe, determină o curbura a planului imagine perpendicular pe axa optică. (**Fig. 68**)

Dacă materialul fotosensibil plasat în planul imagine ar fi curb, imaginea formată ar fi clară pe toată suprafața, fiind însă în realitate plan, punctele imagine care se formează în apropierea axei optice sunt clare iar cele care se formează mai departe de axa optică apar neclare.

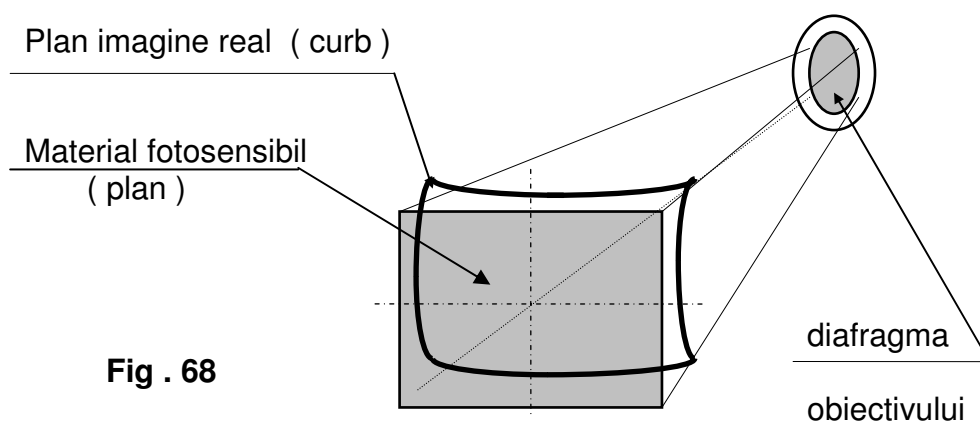


Fig . 68

O soluție adoptată pentru micșorarea fenomenului este diafragma. De asemenea se limitează unghiul de câmp al obiectivului și se proiectează scheme optice la care s-a micșorat curbura lentilei convergente din spate, cea care influențează cel mai mult curbura de câmp.

3.8.4 Coma

Această aberație se produce când un fascicol de raze venite de la infinit, cade pe suprafața lentilei frontale, sub un unghi față de axa optică. În acest caz în loc să se formeze punctul imagine, din cauza refracției, în planul imagine se va forma o pată alungită. Vezi **Fig. 69**

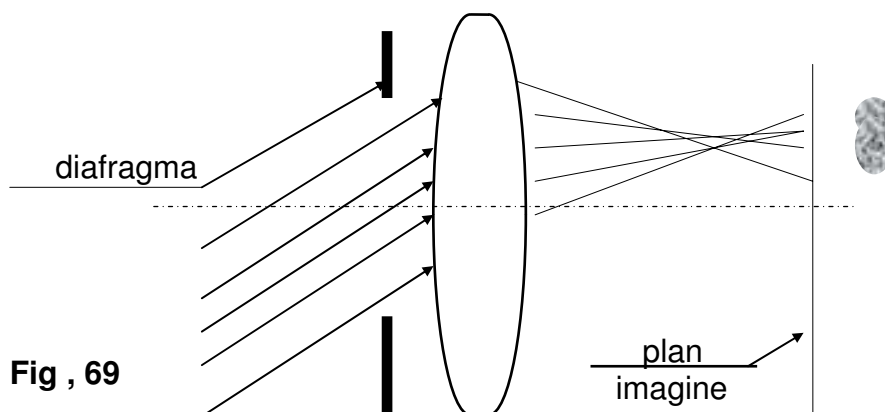


Fig , 69

3.8.5 Distorsia

Aberatia consta in faptul ca liniile paralele ale subiectului nu vor fi reproduse corect decat in centrul imaginii (**Fig. 70 a**) spre margine, curbandu-se.

Funcție de pozitia diafragmei fata de centrul optic al obiectivului, aceste linii paralele vor fi curbate in imagine in afara **Fig.70 b**, sau inapoi **Fig. 70 c**.

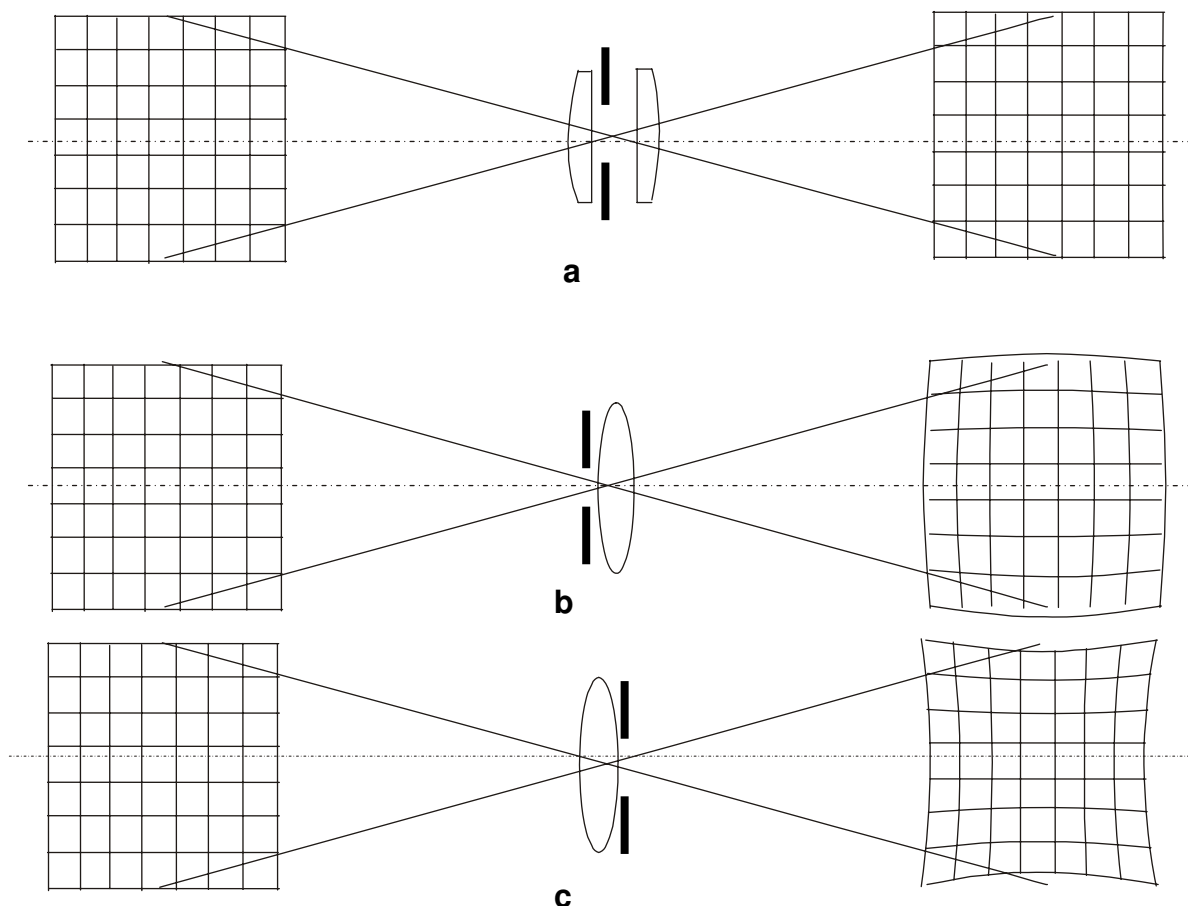


Fig . 70

3.8.6 Astigmatismul

Aberatia consta in faptul ca liniile care pleaca de la un punct subiect, situat excentric fata de axa optica si cad pe o portiune periferica a lentilei, nu se vor focaliza nicaeri pe traseu, sectiunea fascicolului de raze luand diferite forme eliptice. (vezi **Fig. 71**)

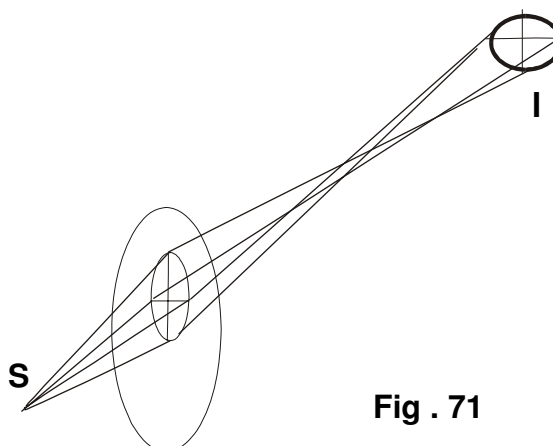


Fig . 71

3.9.0 Particularitati constructive ale obiectivelor

3.9.1 Obiectivele focus - free

Pentru aparatele de fotografiat ieftine diafragma reglabila este un mecanism scump si fara utilizare. Posesorii acestui tip de aparate, vor sa obtina imagini suficient de clare fara a selecta campurile de claritate (doresc ca imaginea sa fie clara de aproape pana la infinit). Deoarece pretul de cost este mult influentat de valoarea unui captor de imagine, CCD, solutia prezentata se regaseste la aparatele de fotografiat pe pelicula cu emulsie.

Fara a avea pretentia ca dam solutia generala, vom calcula care ar fi caracteristicile unui astfel de obiectiv :

$$f = 40 \text{ mm} \quad \mu = 0,05 \text{ mm} \quad k = 16$$

- se alege o distanta focala scurta pentru a mari campurile de claritate
- se poate alege valoarea lui $\mu = 0,05$ deoarece dupa cliseele obtinute nu se vor executa rapoarte mari la copiere

$$H = \frac{f^2}{\mu \cdot K} = \frac{40^2}{0,05 \cdot 16} = 2000 \text{ mm} = 2 \text{ m}$$

Pentru distanta de punere la punct $a = 2 \text{ m}$

$$a_1 = \frac{H \cdot a}{H - a} = \frac{2 \cdot 2}{2 - 2} = \infty$$

$$a_2 = \frac{H \cdot a}{H + a} = \frac{2 \cdot 2}{2 + 2} = 1 \text{ m}$$

Cu obiectivul descris mai sus se obtine un camp de claritate de la 1 m pana la ∞

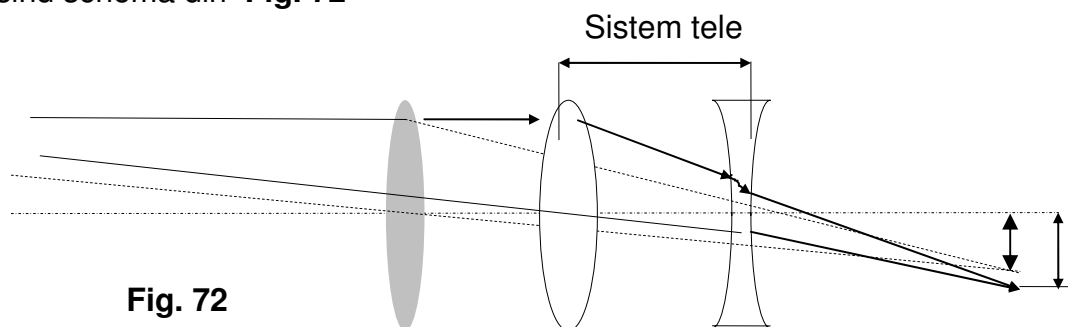
In aceste conditii nu mai este necesar nici mecanismul de efectuare a extensiei, ceea ce face ca aparatul de fotografiat sa aiba un pret de cost foarte scazut.

Bineinteles ca obiectivele respective au corectii slabe ale aberatiilor, fiind in general formate dintr-un numar mic de lentile de plastic.

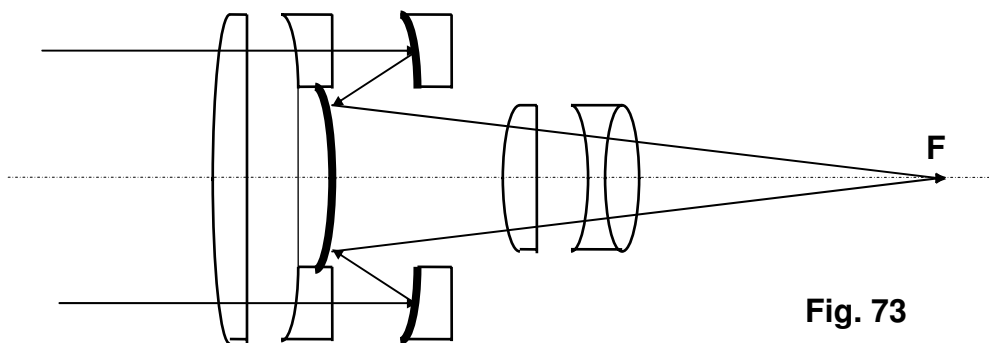
La aparatele de fotografiat echipate cu astfel de obiective (care au luminozitatea scazuta) se recomanda utilizarea unor pelicule cu sensibilitate ridicata (400 ISO).

3.9.2 Schema optica a teleobiectivelor

Pentru a se obtine imagini cat mai mari ale subiectelor situate departe, se utilizeaza un obiectiv cu distanta focala lunga. Aceasta distanta focala se obtine folosind schema din **Fig. 72**



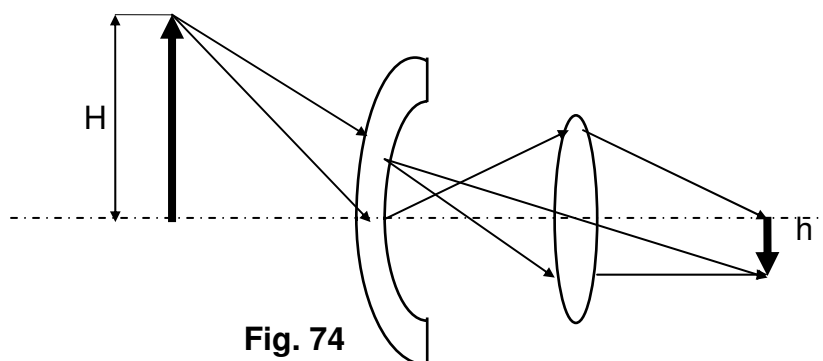
Pentru obtinerea imaginilor de la distante foarte mari se poate realiza o schema constructiva mai compacta, cu ajutorul unor oglinzi. **Fig. 73**



Obiectivele cu oglinzi nu sunt echipate cu diafragma reglabila

3.9.3 Schema optica a superangularelor

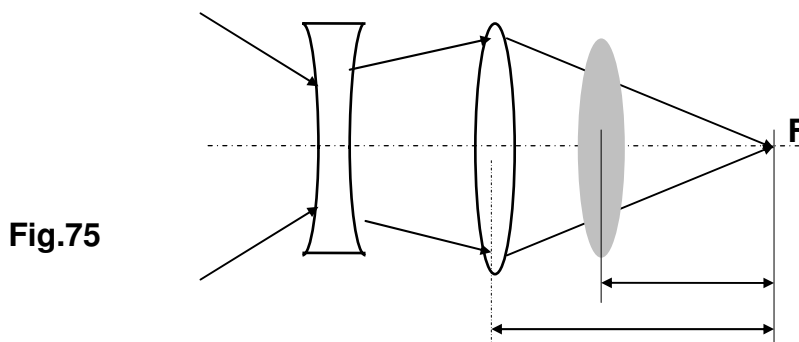
Pentru a cuprinde de aproape subiecte cu dimensiuni mari, respectiv pentru a cuprinde razele cu inclinare mare, obiectivul trebuie sa aiba lentila frontala cu o curbura foarte mare. (schema optica arata ca in **Fig. 74**)



Distanta focala foarte mica a superangularelor, poate deveni o piedica la bascularea oglinzii aparatelor de fotografiat reflex.

Deaceea , pentru a se mari distanta pana la planul imagine, pastrandu-se aceleasi caracteristici (distanta focala, unghi de cuprindere) se utilizeaza o schema constructiva cu un element negativ in fata si un element pozitiv in spate

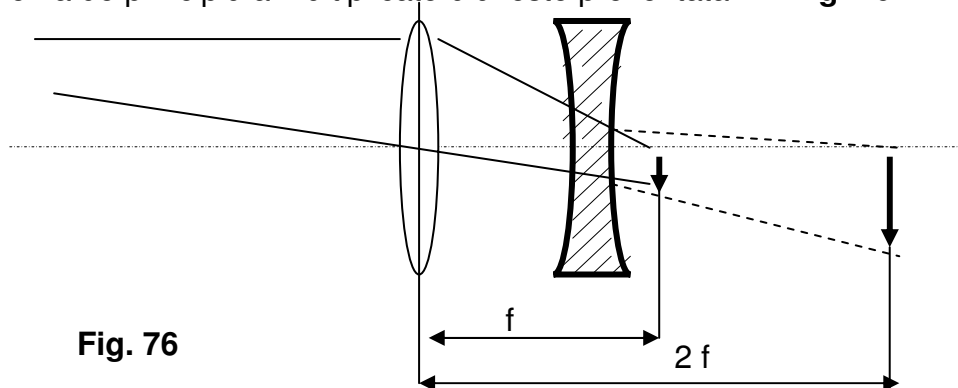
Solutia prezentata in **Fig. 75** se numeste “teleobiectivul inversat “



3.9.4 Multiplicatorul de focala (teleconverter)

Este un dispozitiv optic, care permite marirea distantei focale a unui obiectiv cu un anumit raport. Astfel, intercaland acest dispozitiv intre obiectiv si aparatul de fotografiat, se maresc distanta focala de 1,4 ; 1,7; 2; 3; ori (functie de caracteristicile multiplicatorului folosit)

Schema de principiu a multiplicatorului este prezentata in **Fig. 76**



Exista si constructii optice care adaugate in fata obiectivului folosit, permit transformarea acestuia in superangular .(efectueaza micșorarea distantei focale a acestuia). Aceste constructii, convertoarele, adaptabile la diferite obiective formeaza un ansamblu care nu poate fi in aceeasi masura corectat ca un obiectiv cu distanta focala fixa .

3.9.5 Obiectivul descentrabil (**Perspective Control**)

Dupa cum se stie, inclinarea aparatului de fotografiat, produce convergența liniilor paralele ale subiectului. Fenomenul este prezentat in **Fig.77**

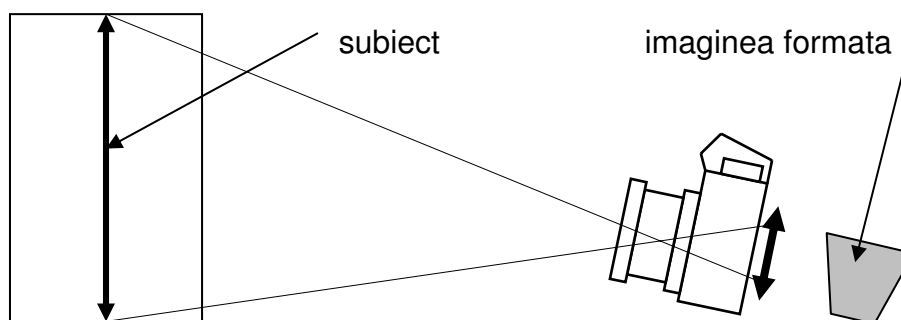


Fig. 77

Pentru a se putea anula aceasta convergenta a liniilor, pe o anumita directie, s-a realizat un obiectiv care se poate deplasa fata de axul optic si fata de montura, reusind astfel sa refaca in imagine paralelismul liniilor subiectului.

Principiul de functionare se prezinta in **Fig. 78**

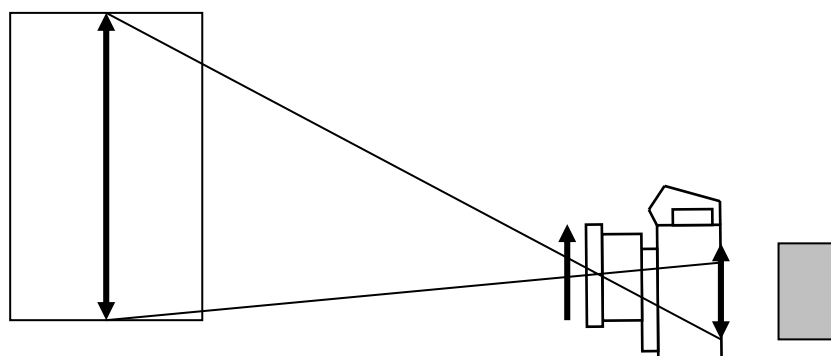


Fig. 78

Aspectul exterior al obiectivului este prezentat in **Fig. 79**

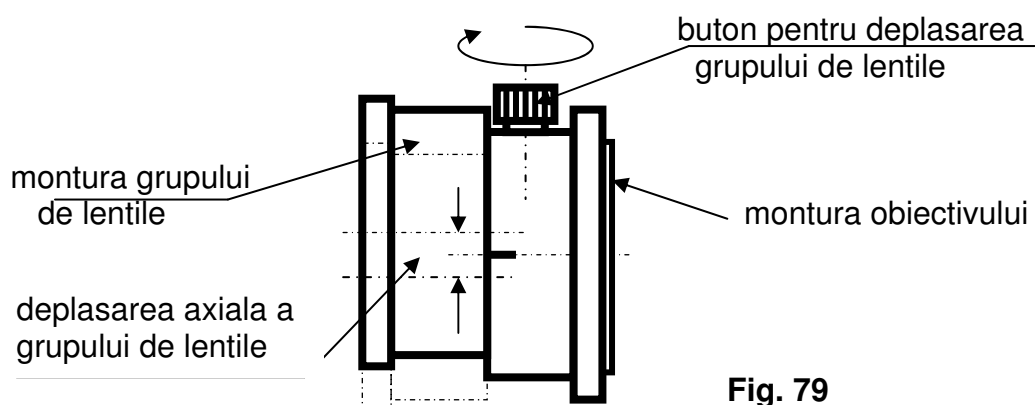


Fig. 79

Obiectivele mai perfectionate de acest tip, permit si o rotire a grupului frontal fata de grupul spate, efectuand astfel o dubla corectie, pe orice directie. Constructia simplificata se poate vedea in **Fig. 80**

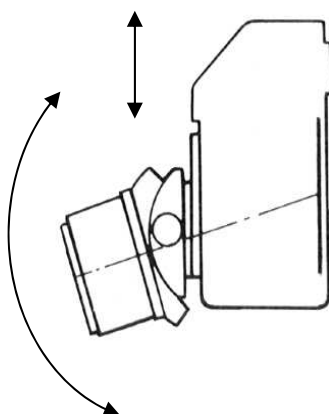


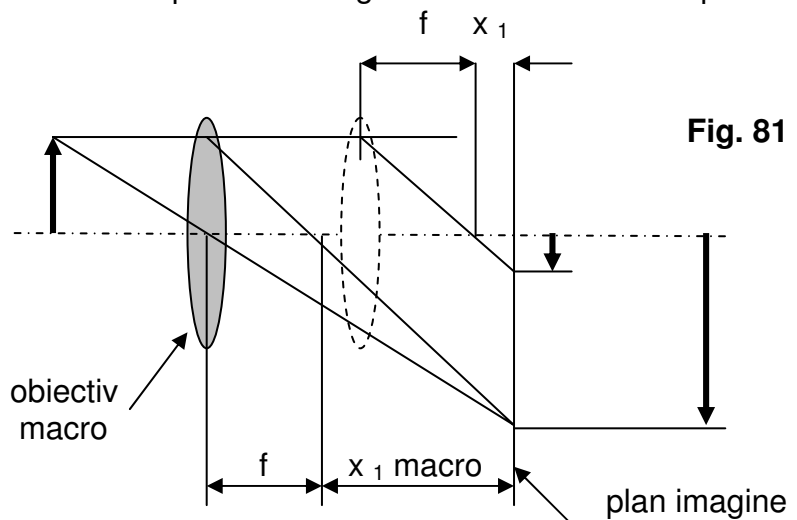
Fig. 80

Deoarece obiectivele **PC** se descentreaza destul de mult fata de montura pentru obiectiv a camerei, este dificila constructia unei diafragme automate (de altfel data fiind destinatia acestor obiective, diafragma automata nu este imperios necesara) Din acest motiv, obiectivele PC sunt echipate numai cu diafragma manuala.

In rest, obiectivele se aseamana cu cele obisnuite, fiind dotate cu sistemul de extensie pentru efectuarea claritatii si cu diafragma .

3.9.6 Obiectivul macro

In cazul in care dorim sa fotografiem un obiect de aproape este necesara o extensie mult mai mare pe care o asigura numai obiectivele speciale (**macro**)



Obiectivul macro prezentat in **Fig. 81** asigura o apropiere de subiect care permite obtinerea unei imagini mai mari a acestuia. Aceste obiective se utilizeaza in domenii in care macrofotografia (scari de fotografiere 1 : 10 ÷ 1 : 1) se practica in mod curent. Pentru scari de fotografiere mai mari se apeleaza la inele aditionale si burdufuri .

Obiectivele macro trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sistemul optic sa fie corectat pentru fotografierea de aproape
- sa fie echipate cu un inel care specifica scara de fotografiere
- sfericitatea campului optic sa aiba raza cat mai mare
- diafragma sa poata lua valori cat mai mici (pentru a se mari campul de profunzime)

In general obiectivele macro nu au o luminozitate mare si au o schema optica cu putine lentile care permite obtinerea unui contrast si a unei conturante ridicate. Pentru formatul 35 mm se fabrica uzual obiective macro cu distanta focala de 35 ; 50-60; 90-100; 135 si 180 mm.

Exista tendinta ca si obiectivele zoom (cu distanta focala variabila) sa fie dotate cu posibilitatea de marire a extensiei (pozitia macro) insa in limite destul de restranse.

3.10.0 Actionarea obiectivelor

Obiectivele permit urmatoarele reglaje:

- punerea imaginii la punct, sau stabilirea claritatii
- schimbarea diafragmei
- schimbarea distantei focale (la zoom-uri)

3.10.1 Stabilirea claritatii in imagine

Pentru a se stabili claritatea subiectului in planul imagine, obiectivul, care are o anumita distanta focala f , trebuie sa fie situat fata de planul imagine la distanta a_1 (conf. **Fig. 6**), respectiv sa i se stabileasca x_1 extensia corecta.

Aceasta se realizeaza in doua moduri :

manual, prin rotirea unui inel pe care sunt marcate distantele x pana la subiect, sau prin culisarea fata- spate pe un ghidaj (aparat cu burduf)

automat AF (AutoFocus) prin deplasarea cu servomotor a obiectivului in fata sau in spate, sau prin repositionarea lentilelor intre ele(Internal Focus), operatii asistate de sistemul electronic AF de control al distantelor

Sistemul cu punere la punct interna (IF ; UMS)

La obiectivele clasice, toate lentilele sunt montate intr-un bloc, punerea la punct facandu-se prin deplasarea obiectivului fata de planul focal.

La sistemul cu punere la punct interna, stabilirea claritatii se face prin modificarea pozitiei numai a unora din elementele optice, subansamblu flotant, restul elementelor ramanand fixe. La aceasta constructie, montura fata a obiectivului nu se mai roteste. (**Fig. 82**)

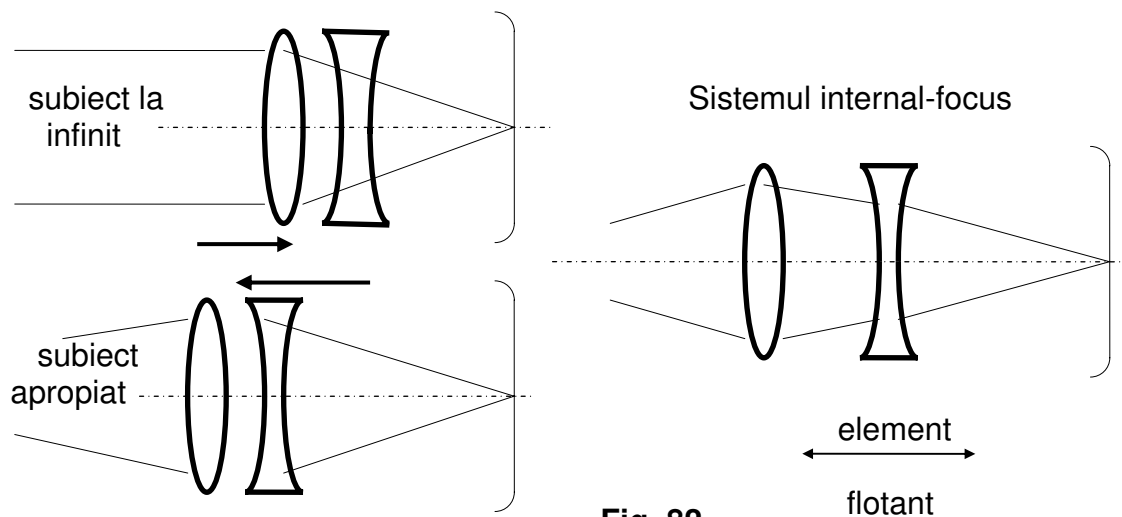


Fig. 82

Avantajele sistemului

- deplasarea mult mai mica a lentilei
- forta pentru deplasare mai mica

Se mentioneaza faptul ca obiectivele a caror claritate este efectuata de servomotor, sunt mai putin stabile si rigide fata de obiectivele actionate manual. Pe de alta parte, monturile de prindere ale obiectivelor AF difera de cele ale obiectivelor manuale (exceptie la firma Nikon).

3.10.2 Reglarea diafragmei

Aceasta reglare, consta in alegerea unei sectiuni de trecere pentru fascicolul luminos, **k** , care sa asigure o expunere corecta a materialului fotosensibil .

Ca si in cazul reglajului claritatii, se folosesc doua modalitati :

- manual , prin rotirea inelului pe care sunt notati indicii de diafragma
- automat prin actionarea diafragmei cu servomotor pilotat de sistemul de masurare al expunerii

3.10.3 Schimbarea distantei focale

Aceasta operatie permite operatorului sa poata incadra cu ajutorul aceluiasi obiectiv (zoom) , fie subiecte situate in departare pentru care sunt necesare unghiuri mici de cuprindere si distante focale mari, fie subiecte aflate in imediata sa apropiere, pentru care sunt necesare unghiuri mari de cuprindere si distante focale mici.

Pentru obiectivele actionate manual schimbarea distantei focale se face deplasand o parte din lentile prin glisarea unui element al obiectivului (solutia se numeste pompa, sau one-touch si este prezentata in **Fig. 83** sau prin rotirea unui inel pe care sunt marcate distantele focale (vezi **Fig. 84**), care va actiona un mecanism de avans cu surub.

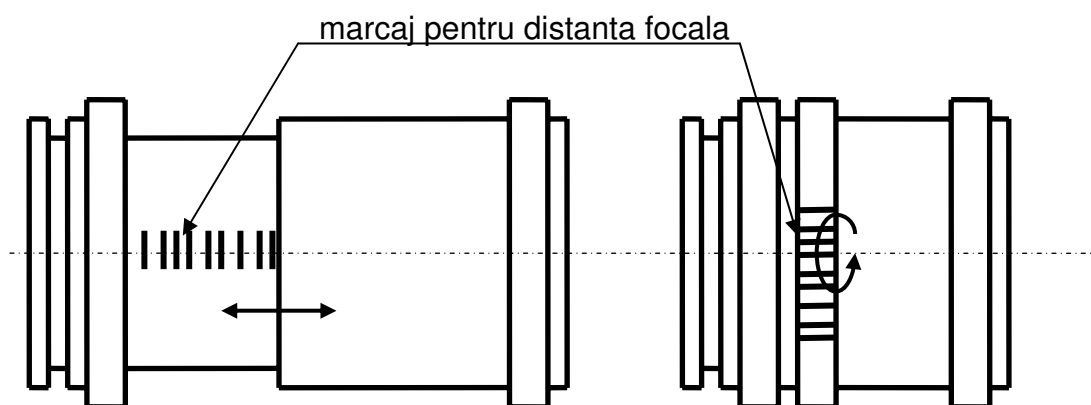


Fig. 83

Fig. 84

La obiectivele actionate cu servomotor schimbarea distantei focale se face prin actionarea unui buton de comanda cu doua pozitii , una pentru marirea , cealalta pentru micșorarea distantei focale, timp in care operatorul urmareste in vizor efectul modificarii distantei focale .

Se intalnesc si constructii hibride la care o parte din comenzi se executa manual in timp ce restul sunt sigurate automat.

3.11 Stabilizatorul de miscare

La fotografierea din mana (fara reazem stabil) , exista posibilitatea miscarii aparatului in timpul declansarii. Aceasta miscare se produce in special la timpii lungi si se datoreaza tremuraturii mainii, respiratiei, vibratiei unui vehicul in miscare, etc.

Aceasta miscare a aparatului va deplasa subiectul pe imagine cu atat mai mult cu cat obiectivul folosit are distanta focala mai mare. Sa analizam consecintele pe ipoteza prezentata in **Fig. 85**

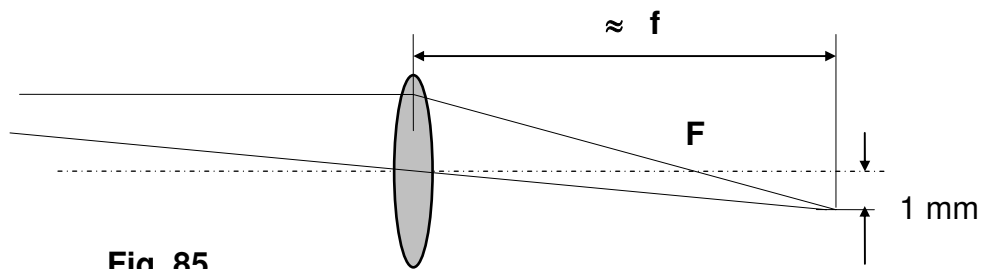


Fig. 85

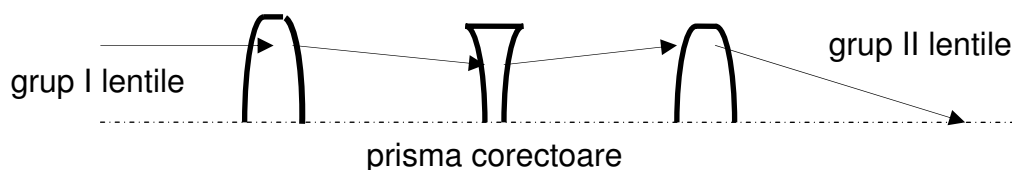
Pentru o miscare a aparatului de fotografiat de 1mm (datorata de exemplu apasarii butonului de declansare), imaginea se misca sub un unghi de aprox 3° ceea ce reprezinta :

pentru un obiectiv de	50 mm	1/10 din imagine
	100 mm	1/ 5 din imagine
	200 mm	1/ 2 din imagine

Pentru atenuarea efectului acestei deplasari, la obiectivele moderne s-a introdus un dispozitiv optic flotant, care deviaza fasciculul de lumina incident si pastreaza un timp imaginea imobila in planul imaginii.

Pseudostabilizarea, este asigurata de motoare activate de girodetectoare in miscare, care asigura la declansare o stabilizare a imaginii timp de cca. 2 sec. Sistemul este aplicat si la camerele video si la binocurile profesionale fiind eficient pana la 15 vibratii/ secunda.

Functionarea este prezentata in **Fig. 86 a si b**



inertia prisme corecteaza imaginea, pastrand claritatea

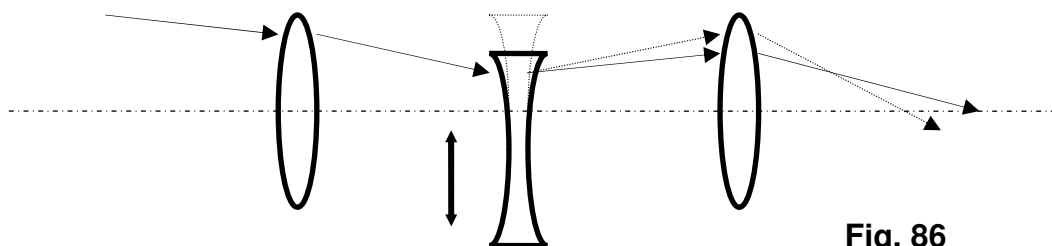


Fig. 86

3. 12 Accesorii pentru obiective

Capace

Obiectivele sunt protejate cu capace, atat in partea frontala (unde au montura pentru filtre si parasolar) cat si in partea posterioara (unde au montura de prindere pe aparat)..

Capacele, confectionate de obicei din plastic, se monteaza – demonteaza rapid pe partea frontala a obiectivului, sau chiar pe filtru, cu ajutorul a doua cleme cu arc. Se recomanda o prindere suplimentara (de obiectiv sau de camera) cu un snur flexibil, pentru a evita pierderea capacului. (un capac de firma $\approx 8 \$$)

Tocuri

Obiectivul, ca accesoriu al aparatului de fotografiat, este transportat impreuna cu o serie de alte accesorii, existand riscul ca prin lovirea de acestea sa se deterioreze. Pentru protectia obiectivelor pe durata transportului se utilizeaza doua tipuri de tocuri :

Tocul rigid si nedeformabil este utilizat de obicei pentru teleobiective mari si grele care trebuiesc protejate in caz de cadere sau de lovituri accidentale puternice. (se confectioneaza din plastic, piele groasa, aluminiu, etc.)

Tocul soft, are forma unei pungi de piele, material plastic sau textil si protejeaza obiectivele transportate in geanta fotografului.

Parasolarul

Dupa cum s-a prezentat la pct. 1.3, razele de lumina care patrund in obiectiv se intalnesc in focar, urmand sa formeze imaginea.

Acest fenomen este valabil numai pentru razele cuprinse de unghiul care caracterizeaza deschiderea obiectivului.

Razele de lumina incidente la lentila frontala a obiectivului sub un unghi mai mare decat unghiul de cuprindere al acestuia, nu se vor mai intalni in focar, formand reflexe parazite si imagini pe lentilele interioare ale acestuia.

Parasolarul are rolul de a limita conul de raze care patrunde prin obiectiv, imbunatatind randamentul optic al acestuia. (**Fig. 87**)

Bineinteles ca fiecare obiectiv va avea propriul sau parasolar, functie de unghiul sau de cuprindere si de montura de prindere.

Parasolarul, protejeaza obiectivul si impotriva intemperiilor si lovirilor accidentale in partea frontala a acestuia.

Conditiiile pe care trebuie sa le indeplineasca un parasolar bun sunt :

- unghiul de cuprindere corespunzator cu unghiul obiectivului
- lungime suficienta pentru a limita toate razele laterale
- prindere rapida

Montura parasolarului se fixeaza de obiectiv prin infiletare, prin montura tip baioneta sau prin presare.

Pentru a nu ocupa prea mult loc, se confectioneaza parasolare colapsibile (care se strang prin pliere), din cauciuc.

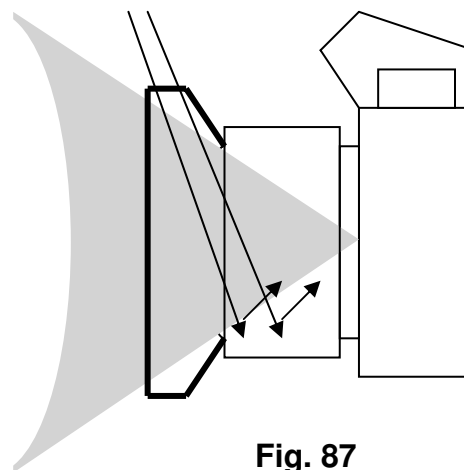


Fig. 87

Parasolarele pentru obiective cu unghiuri mari de cuprindere, au o forma speciala, cu decupari (vezi **Fig. 88** alaturata), datorita faptului ca intr-o forma tronconica, trebuie sa se

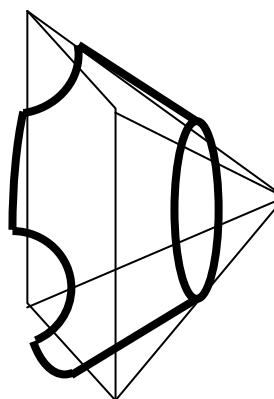


Fig. 88

cuprinda un fascicol de raze util de forma unui trunchi de piramida (imaginea fiind un dreptunghi)

La obiectivele cu distanta focala variabila (deci si unghi de cuprindere variabil) se utilizeaza un parasolar numit *compendiu*

Dispozitivul, confectionat dintr-un burduf flexibil, are forma unui trunchi de piramida.

Prin departarea sau apropierea celor doua baze ale trunchiului de piramida se poate varia unghiul de cuprindere a fascicolului luminos care va patrunde in obiectiv.

Pe glisiera pe care se deplaseaza suportul ramei burdufului, sunt marcate distantele focale corespunzatoare unghiului de cuprindere al burdufului. (**Fig. 89**)

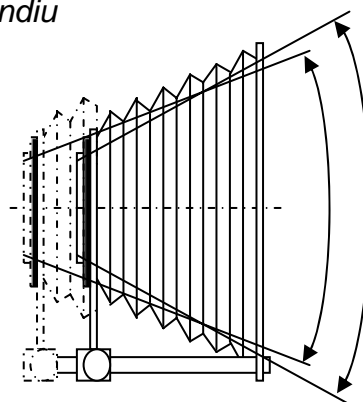


Fig. 89

Reductii

Aceste accesorii se utilizeaza in urmatoarele scopuri:

a. Reductii pentru filtre, care permit montarea unor filtre mai mari pe obiective cu montura mai mica.

(exemplu: un filtru ϕ 62 se monteaza pe un obiectiv ϕ 58 cu ajutorul unui adaptor M 58 x 0,75 / M62 x 0,75)

b. Adaptoare pentru obiective, care permit montarea unor obiective pe aparate de fotografiat cu montura de prindere diferita.

In categoria adaptoarelor sunt cuprinse si inelele pentru macrofotografiere, inversorul de obiectiv si adaptoarele pentru alte accesorii suplimentare (dispozitivul de copiere film, portfiltrul tip Cokin, etc.)

Dispozitiv pentru fotografierea sub un unghi de 90 °

Dispozitivul prezentat in continuare (**Fig. 90**) este utilizat pentru a fotografia subiecte situate lateral fata de axa optica a obiectivului.

In fata obiectivului, se monteaza un tub in care se afla o oglinda inclinata la 45° care reflecta spre obiectiv razele pe care le primeste dela subiectul situat lateral.

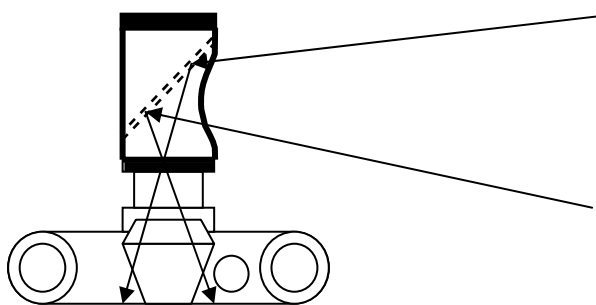


Fig. 90

Razele patrund printr-o decupare care va fi mascata de operator astfel incat subiectul sa nu observe ca este fotografiat. Dispozitivul seamana cu un obiectiv, utilizandu-se cu teleobiective ($f > 100$ mm) pentru a nu vigneta imaginea.

4.1 Aparatul de fotografiat cu stenop (pinola)

Acesta este cel mai simplu aparat de fotografiat, la care imaginea se formează fără lentile, un mic orificiu ținând loc de acestea. Lumina trecând prin acest orificiu, va forma imagine pe peretele pe care este proiectată.

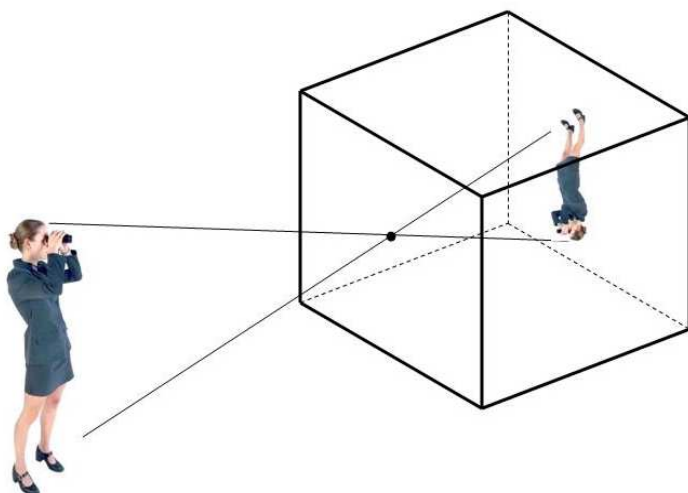


Fig.91

Camera obscura poate fi de orice mărime și orice material, fără nici o restricție având pe un perete orificiul prin care patrunde fascicolul luminos și pe peretele opus materialul fotosensibil. Aceste aparate de fotografiat se utilizează de fani, artiști plastici și fizicieni pentru cercetări.

Caracteristicile imaginilor realizate cu aceste aparate sunt următoarele: Imaginile sunt mai moi, mai picturale, mai puțin clare față de imaginile realizate cu lentile.

Câmpul de claritate la aceste imagini este aproape de infinit.

Unghiurile deschise rămân absolut rectilinii.

Imaginile prezintă mari aberații cromatice

Imaginile nu suportă mărimi mari (din cauza lipsei de claritate)

Expunerile vor fi lungi (secunde până la zeci de minute) iar materialul fotosensibil poate fi alb/negru sau color, pelicula sau hârtie.

Caracteristicile unei astfel de camere fotografice, care poate fi achiziționată sau confecționată artizanal sunt următoarele :

a) distanța focală – care în acest caz se referă la distanța dintre stenop și materialul fotosensibil (nu este distanța focală în adevăratul sens al cuvântului)

b) diametrul stenopului - cu cât este mai mic se obține o imagine mai mare și mai clară (îndeplinește rolul unei distanțe focale mai scurte realizând imagini cuprinse în unghiuri de până la 120°) Formula de calcul a diafragmei este $k = f/d$ în care f este distanța până la imagine iar d este diametrul stenopului

c) numărul de stenopuri – prin mai multe orificii se pot obține imagini panoramice

d) formatul imaginii – va depinde de mărimea materialului fotosensibil

e) tipul de material fotosensibil – alb/negru sau color, pozitiv sau negativ,

plan sau curb. In lipsa obiectivului, va exista o mare diferenta intre expunerile care se obtin pe centrul sau pe extremitatile imaginii. In aceste conditii, pentru imaginile mai mari (160°) se utilizeaza camere obscure semi-circulare si materiale curbe.

Cel mai important element al aparatului este stenopul (orificiul de trecere al fascicolului luminos). Acesta este confectionat din tabla subtire, cu o gaura centrala calibrata dupa distanta focala aproximata. (vezi tabelul)

Teoretic diametrul orificiului se calculeaza cu formula lui Rayleigh :

$$d = 1,9 \sqrt{\lambda \cdot f} \quad \text{in care}$$

d = diametrul stenopului

λ = lungimea de unda a razei luminoase

f = distanta de la stenop la planul imagine

Pentru spectrul verde –galbui (cea mai sensibila portiune pentru ochiul uman) se utilizeaza $\lambda = 0,00055 \text{ mm}$

Tabelul de mai jos este o recomandare, insa orificiul optim se gaseste prin experimentari functie de iluminarea si natura subiectului.

Distanta focala	Diametrul stenopului	Echivalentul disfragmei	Factorul de expunere pentru f/22
50 mm	0.29 mm	f/174	63 x
75 mm	0.35 mm	f/213	94 x
100 mm	0.41 mm	f/246	125 x
125 mm	0.45 mm	f/275	157 x
150 mm	0.50 mm	f/203	188 x
200 mm	0.57 mm	f/348	250 x
250 mm	0.64 mm	f/389	313 x
300 mm	0.70 mm	f/426	376 x

4.2.0 Componenta unui aparat de fotografiat

Aparatul de fotografiat este instrumentul cu ajutorul caruia se inregistreaza imagini pe materialele fotosensibile. Dimensiunea acestor imagini si materialul fotografic utilizat, fac obiectul altor capitole .

Subansamblele principale care compun aparatul de fotografiat sunt prezentate in **Fig. 92**

- 1 Camera obscura
- 2 Sasiul
- 3 Obiectivul
- 4 Obturatorul
- 5 Sistemul de vizare si punere la punct
- 6 Sistemul de masurare a expunerii

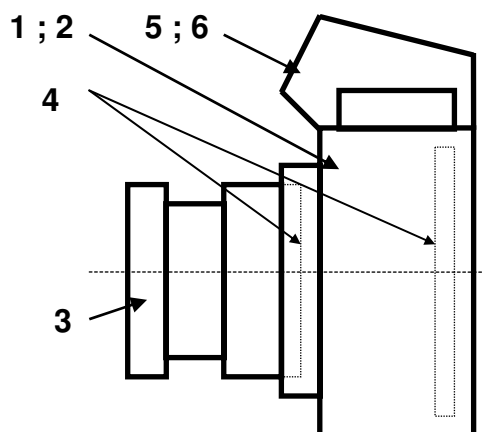


Fig. 92

4.2.1 Camera obscura

Este incinta in care se afla materialul fotosensibil, accesul in interior facandu-se pentru expunere prin obturator pentru expunere, iar pentru incarcarea - decarcarea cu material fotosensibil prin spatele inchis cu capac.

Exista doua tipuri principale :

- camera obscura flexibila (cu burduf) montata pe sasiu independent

Aceasta este montata pe un sasiu in lungul caruia se efectueaza extensia permitand deplasari si rotiri ale planului optic central si ale planului imagine fata de axa optica (vezi **Fig. 93**) Obiectivul, obturatorul, sistemul de vizare si punere la punct , sistemul de masurare a expunerii si magazia de material sunt module independente atasate.

Prin deplasările și rotațiile față de axa optica, se modifica perspectiva in planul imagine sau se efectueaza aplicatii ale efectului Scheimpflug.

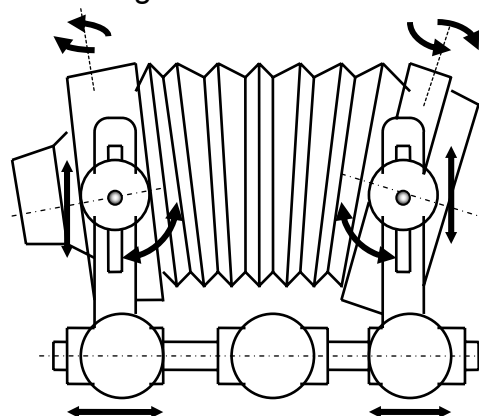


Fig. 93

- camera obscura rigida



Fig. 94

Aceasta nu are sasiu, continand in interiorul ei magazia de material fotosensibil, sistemul de transport al acestuia, obturatorul, sistemul de vizare si de punere la punct si si sistemul de masurare a luminii. Si la acest tip de camera se pot atasa module si accesorii suplimentare. (**Fig. 94**)

Camerele rigide, sunt mai mici, mai usoare, mai usor manevrabile, dar nu permit abateri de la axa optica, deci nici corectii de perspectiva .

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească camera fotografică sunt :

- asigurarea condițiilor geometrice pentru formarea imaginii
- rigiditate și rezistență la transport și manipulare
- etansare perfectă
- maniabilitate

Caracteristicile camerei obscure

Dimensiunea cadrului imaginii este una dintre principalele caracteristici. Pentru aparatele care permit modificarea cadrului imaginii , aceasta caracteristica se exprima prin dimensiunea maxima a cadrului .

Astfel pentru pelicula conventionala, marimea cadrului (formatul imaginii) are urmatoarele dimensiuni in mm :

film pocket	8 x 11	10 x 14,7	13 x 17	
film APS			16,7 x 30,2	
film leica			18 x 24	24 x 36

film lat	45 x 60	60 x 60	60 x 70	60 x 90
----------	---------	---------	---------	---------

film plan 90 x 120 130 x 180 180 x 240

Daca se discuta despre aparate de fotografiat digitale, atunci dimensiunea imaginii corespunde cu dimensiunea ferestrei senzorului (CCD sau CMOS)

Marimea senzorilor cu raportul imaginii de 4:3

Denumire	Inaltime (mm)	Latime (mm)	Diagonala (mm)
1 / 3,6 “	3	4	5
1 / 3,2 “	3,42	4,54	5,68
1 / 3 “	3,6	4,8	6
1 / 2,7	3,96	5,27	6,59
1 / 2 “	4,8	6,4	8
1 / 1,8 “	5,32	7,18	8,93
2 / 3 “	6,6	8,8	11
1 “	9,6	12,8	16
4 / 3 “	13,5	18	22,5
35 mm	24	36	44,3

Capacitatea magaziiilor, reprezinta numarul de imagini care se pot obtine dupa o incarcare a aparatului cu material fotosensibil .

Pentru aparatele de fotografiat la care se folosesc rolfilme, aceasta capacitate este similara cu numarul de pozitii ale casetei de rolfilm .

Formatul	pocket	contine		24						pozitii	pocket	
	APS			20	24	36				pozitii	APS	
	leica	10	12	20	24	36				pozitii	leica	
		sau		20	24		40	48	72	pozitii	18 x 24 mm	
	lat			16		36				format	45 x 60 mm	
		sau	12		24				format	60 x 60 mm		
		sau	10		21				format	60 x 70 mm		
		sau	9	18							format	60 x 90 mm

Casetele de planfilm pot contine 1 ; 2 ; 10 ; 12 pozitii

Daca se discuta despre aparate de fotografiat digitale, atunci capacitatea se refera la capacitatea memoriei acestora (32; 64; 128; 256; 512..... MB)

Interschimbabilitatea magaziiilor

Exista posibilitatea ca la acelasi tip de aparat fotografic, sa se utilizeze magazine interschimbabile care permit folosirea alternativ a mai multor dimensiuni de pelicula . Exemplu : atat film plan cat si film lat, sau atat film lat cat si film leica . In cazul utilizarii unor dimensiuni diferite de pelicula, trebuie modificat corespunzator cadrul de expunere prin atasarea unor masti .

Alte posibilitati, sunt , montarea in locul casetelor obisnuite a unor casete de lung metraj, montarea unor casete pentru material polaroid, sau montarea unor senzori de imagine pentru inregistrarea digitala.

4.2.2 Caracteristicile functionale ale aparatului de fotografiat

- tipul materialului fotografic utilizat si numar de imagini
- formatul cadrului
- modul de schimbare a cadrelor, nr. cadre / sec
- tipul si caracteristicile obturatorului
- tipul si caracteristicile sistemului de vizare si punere la punct
- posibilitatea redresarii imaginii
- caracteristici ale opticii utilizate
 - distanța focala
 - deschidere maxima obiectiv
 - distanța minima de punere la punct
- caracteristici de expunere
 - sensibilitate minima
 - timpi de expunere
 - tipul si caracteristicile sistemului de masurare a expunerii
- timp sincron blitz

4.2.3 Caracteristicile constructive ale aparatului de fotografiat

Caracteristicile subansamblelor componente ale aparatului constituie criterii pentru alegerea aparatului in diferite scopuri :

- intersanjabilitatea magaziei de material fotosensibil
- montura obiectivelor
- intersanjabilitatea sistemului de vizare si punere la punct
- intersanjabilitatea sistemului de masurare a expunerii
- blitz incorporat
- corp etans
- corp articulat
- obiectiv pivotant
- etc

Constructorii de aparate de fotografiat manifesta doua tendinte :

1. Fabricarea aparatelor de fotografiat universale, care se pot utiliza in mai multe aplicatii, pot folosi orice tip de material fotosensibil, pot fi dotate cu o gama larga de obiective, sisteme de masurare, comanda si accesorii diferite. Acest tip de aparate sunt deosebit de scumpe, de obicei nu se utilizeaza la toate posibilitatile lor, iar intretinerea si repararea este pretentioasa .

2. Fabricarea aparatelor de fotografiat specializate , care au insa caracteristici si posibilitati de lucru mai limitate. Aceste aparate au urmarit mai usor evolutia tehnologica, sunt mai compacte si au un pret mai scazut .

4.3.0 Traseul peliculei prin aparatul de fotografiat

4.3.1 Traseul peliculei de 35 mm

Traseul peliculei perforate (leica) prin aparatul de fotografiat este prezentat in **Fig. 95**

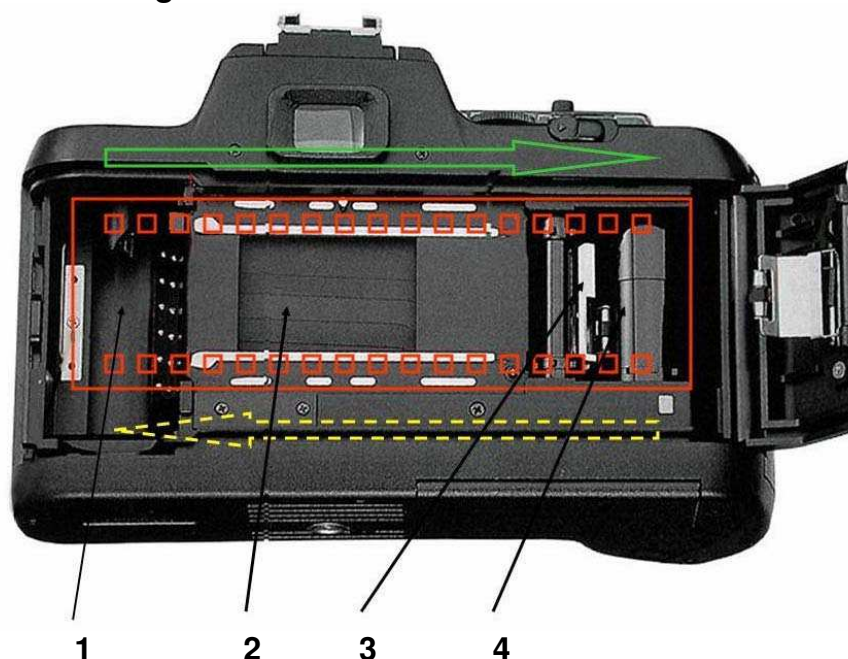


Fig. 95 Vedere din spate a aparatului de fotografiat

In prima etapa , pelicula virgina care se afla in caseta debitoare **1** , va trece prin dreptul cadrului de expunere **2** , antrenata de un tambur cu dinti **3** si se va infasura pe tamburul receptor **4**. La fiecare noua incarcare a aparatului, prin dreptul ferestrei de expunere va trece cate un nou cadru.

Dupa epuizarea tuturor pozitilor filmului, acesta, trebuie reintrodus in caseta sa (etapa II) . Aceasta operatie se poate face numai dupa ce tamburul cu dinti **3** a fost decuplat si se poate invarti liber la trecerea filmului . In caz contrar, dintii tamburului vor sfasia perforatiile filmului.

Pe perioada expunerii, filmul se afla strict in planul imaginii, presat pe cadrul de expunere de o placa (placa presoare) montata pe capacul din spate al aparatului de fotografiat .

Operatiile descrise mai sus se pot face manual, sau cu ajutorul unui motor de antrenare. La aparatele cu motor, exista si varianta la care in prima etapa tot filmul este trecut intai pe tamburul receptor, iar apoi in etapa a doua odata cu expunerea, se face si reintroducerea sa in caseta . (Canon EOS)

Unele aparate de fotografiat , permit expunere multipla pe acelasi cadru. In acest caz, la reincarcarea aparatului care implica armarea obturatorului si pozitionarea oglinzii la vizarea reflex, nu se mai face si deplasarea peliculei prin dreptul cadrului de expunere .

4.3.2 Traseul peliculei de format mediu (60mm)

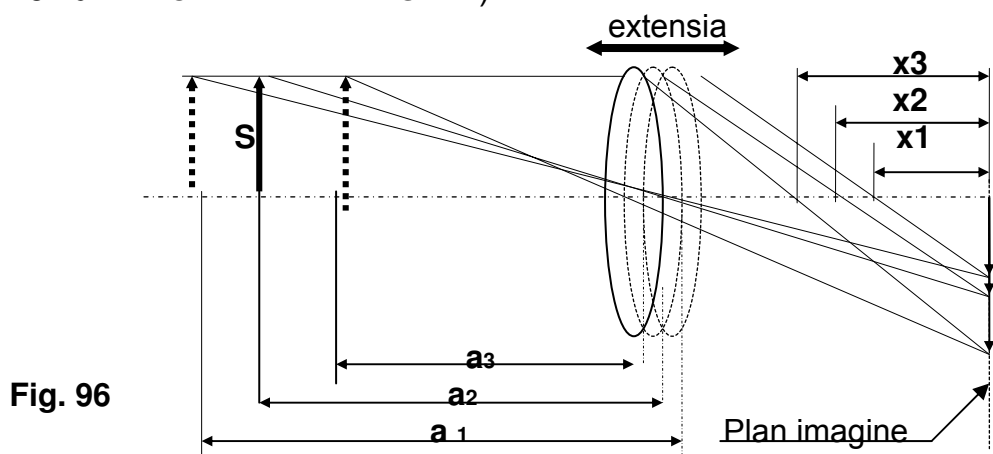
La acest tip de pelicula, filmul va pleca de pe un mosor debitor iar dupa ce va trece prin dreptul cadrului de expunere, se va infasura pe un mosor receptor.

Se elimina reintoarcerea lui pe acelasi drum (etapa II-a) , filmul fiind protejat pe spate cu un strat de hartie neagra, care va asigura si protectia la lumina a filmului expus infasurat pe mosorul receptor. Hartia neagra de protectie

are imprimata pe partea dinspre exterior numarul pozitiei cadrului care trece prin fata ferestrei de expunere . Aceste numere de pozitie se pot vedea printr-un mic vizor aflat pe capacul spate al aparatului. (la aparatele fara contor de imagini)

4.4.0 Efectuarea extensiei la aparatul de fotografiat

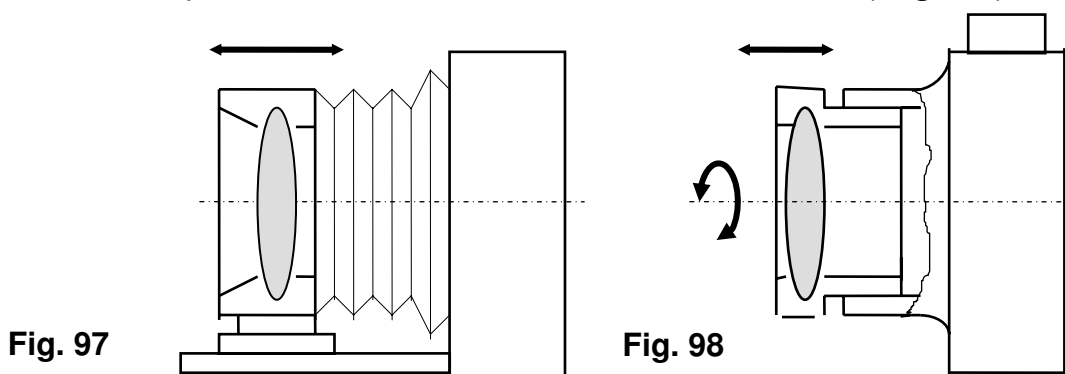
Prin extensie, (prezentata in **Fig. 96**) se intelege apropierea sau departarea pozitiei obiectivului fata de planul imagine, in lungul axei optice, astfel incat sa se obtina clara imaginea subiectului indiferent de departarea sa. (vezi **Tema I - FORMAREA IMAGINII**)



Extensia maxima $x3$ corespunde pozitiei $a3$ mai apropiate a subiectului, extensia $x1$ corespunde pozitiei $a1$ mai departate, iar pentru subiectului aflat la infinit extensia este 0.

Deplasarea obiectivului in lungul axei se face in doua moduri:

- prin translatia suportului obiectivului (**Fig. 97**)
- prin rotirea obiectivului intr-o montura elicoidala (**Fig. 98**)



Indiferent de modul in care cum se face extensia, trebuie indeplinite urmatoarele conditii :

- pastrarea riguroasa a axului optic perpendicular pe planul imagine in centrul acesteia
- extensia (deplasarea), sa se poata face lin, fara intepeniri
- sistemul de deplasare sa posede repere pentru a se putea controla sau repeta extensia facuta

Aparatele fotografice care permit efectuarea unei extensii mari, se pot utiliza in domeniul macrofotografiei.

4.4.1 Actionarea extensiei cu motor

În **Fig. 99** este prezentat un exemplu de actionare a extensiei obiectivului cu ajutorul unui motor .

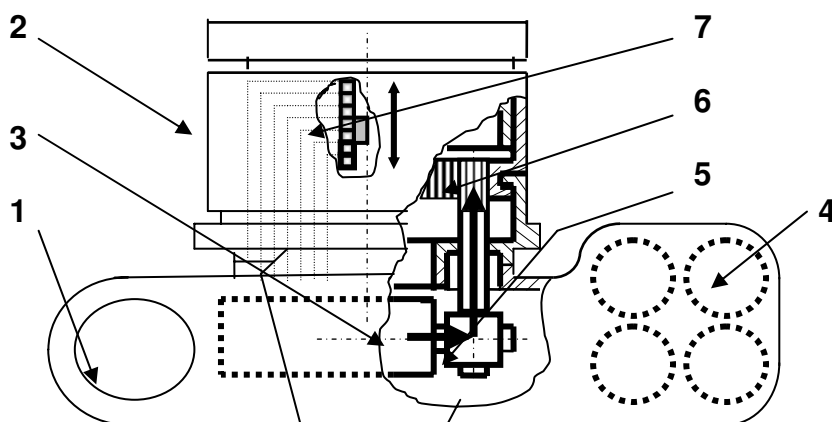


Fig. 99

Pozitiile din figura reprezinta : **1** aparatul de fotografiat , **2** obiectivul , **3** motorul de actionare , **4** bateriile pentru alimentarea motorului , **5** angrenaj la 90° si **6** pinion cu coroana dintata. Pozitia **7** , reprezinta o rigleta cu contacte care indica pozitia obiectivului fata de planul imagine.

Cuplul motor de la aparat, preluat de obiectiv, executa deplasarea acestuia, pana in momentul in care contactele de pe rigleta **7** confirma extensia corecta.

În timpul functionarii, respectiv a deplasarii obiectivului mai aproape sau mai departe de planul imagine, pozitia corecta este confirmata de sistemul de punere la punct al claritatii, care opreste instantaneu actionarea motorului.

Sistemul prezinta dezavantajul ca necesita obiective speciale, cu montura de prindere care poate prelua cuplul motor transmis de aparat . Alt dezavantaj al sistemului consta in faptul ca obiectivele actionate cu motor pot avea jocuri mari care afecteaza imaginea.

Un alt sistem de efectuarea extensiei cu ajutorul motorului este cel prezentat în **Fig. 100**

Obiectivul **1** montat pe subansamblul frontal **2** , se deplaseaza fata de planul imagine **3**, actionat de motorul **4** si cremaliera **5** . Imaginea se formeaza si pe celula de analiza **6** a sistemului de focalizare.

Motorul actioneaza în ambele sensuri, alimentat cu baterii, oprirea lui facandu-se cand focalizarea e corecta .

Oglinda **7**, care apare în schita, apartine în realitate, sistemului cu telemetrare autofocus al aparatului.

Acest sistem, permite utilizarea unor obiective care n-au sistem propriu de extensie.

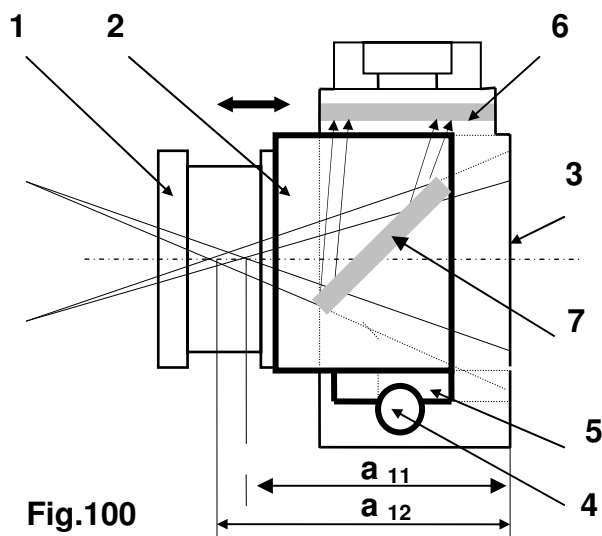
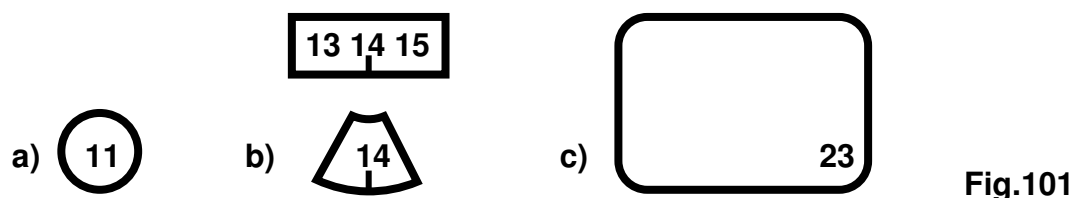


Fig.100

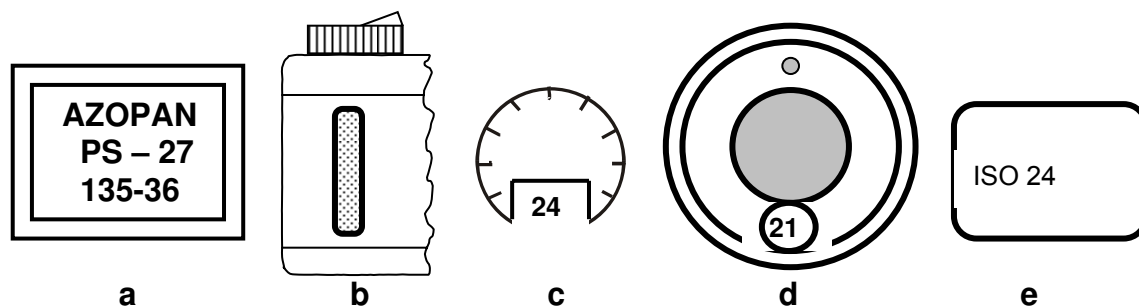
4.5.0 Contorul de imagini si memoratorul tipului de material

Pe carcasa aparatului de fotografiat se afla un indicator in care apar numarul de pozitii expuse (sau cele ramase de expus) fotografii cunoscand in orice moment materialul neexpus de care mai dispune. Exemple ale unor astfel de indicatoare sunt prezentate in **Fig. 101**



Vizorul din varianta **a**, este folosit la aparatele de fotografiat pentru filmul lat, cel din varianta **b** este folosit la aparatele clasice mecanice, iar cel din varianta **c**, reprezinta un display al aparatelor moderne.

O alta informatie necesara operatorului, care inregistrata serveste uneori si pentru programarea sistemului de masura sau a celui de expunere, este sensibilitatea materialului utilizat. Variante constructive ale acestor memoratoare sunt prezentate in **Fig.102**



In varianta **a** este prezentata o rama situata pe spatele aparatului de fotografiat, in care se pune capacul ambalajului casetei de film, pe care se afla marcate sensibilitatea filmului si numarul de pozitii continute in caseta.

Varianta **b** o constituie o fereastră practicata in capacul din spatele aparatului de fotografiat, in dreptul casetei de film. Prin aceasta fereastră se poate vedea eticheta de pe caseta pe care sunt inscriptionate atat tipul de material fotosensibil cat si sensibilitatea acestuia.

In varianta **c**, sensibilitatea filmului se memoreaza cu ajutorul unui cadran situat pe butonului de schimbare a vitezelor de obturare (acest model corecteaaza si functionarea exonometrului incorporat in aparatul de fotografiat).

O solutie asemanatoare este prezentata si in varianta **c**, in care este prezentat obiectivul unui aparat de fotografiat compact, prevazut frontal cu celula fotoelectrica. Si in acest caz, exonometrul comanda expunerea prin modificarea deschiderii obiectivului.

In ultima varianta prezentata, **d**, apare display-ul unui aparat de fotografiat modern si locul de pe acest display unde este afisata sensibilitatea filmului.

4.5.1 Sistemul **DX**

Este un sistem automat – activ de citire a sensibilitatii materialului, direct de pe caseta in care se afla acesta. Avantajul sistemului consta in faptul ca operatorul nu mai este nevoit sa programeze functionarea aparatului de fotografiat pentru sensibilitatea de film folosit.

Caseta in care se afla pelicula, are pe suprafata ei doua coloane cu cate 6 patrate, care sunt fie izolate (cele negre) fie bune conductoare de electricitate (cele albe). Distributia patratelor albe si a celor negre corespunde unei anumite sensibilitati ISO a filmului aflat in caseta. (vezi **Fig. 103**)

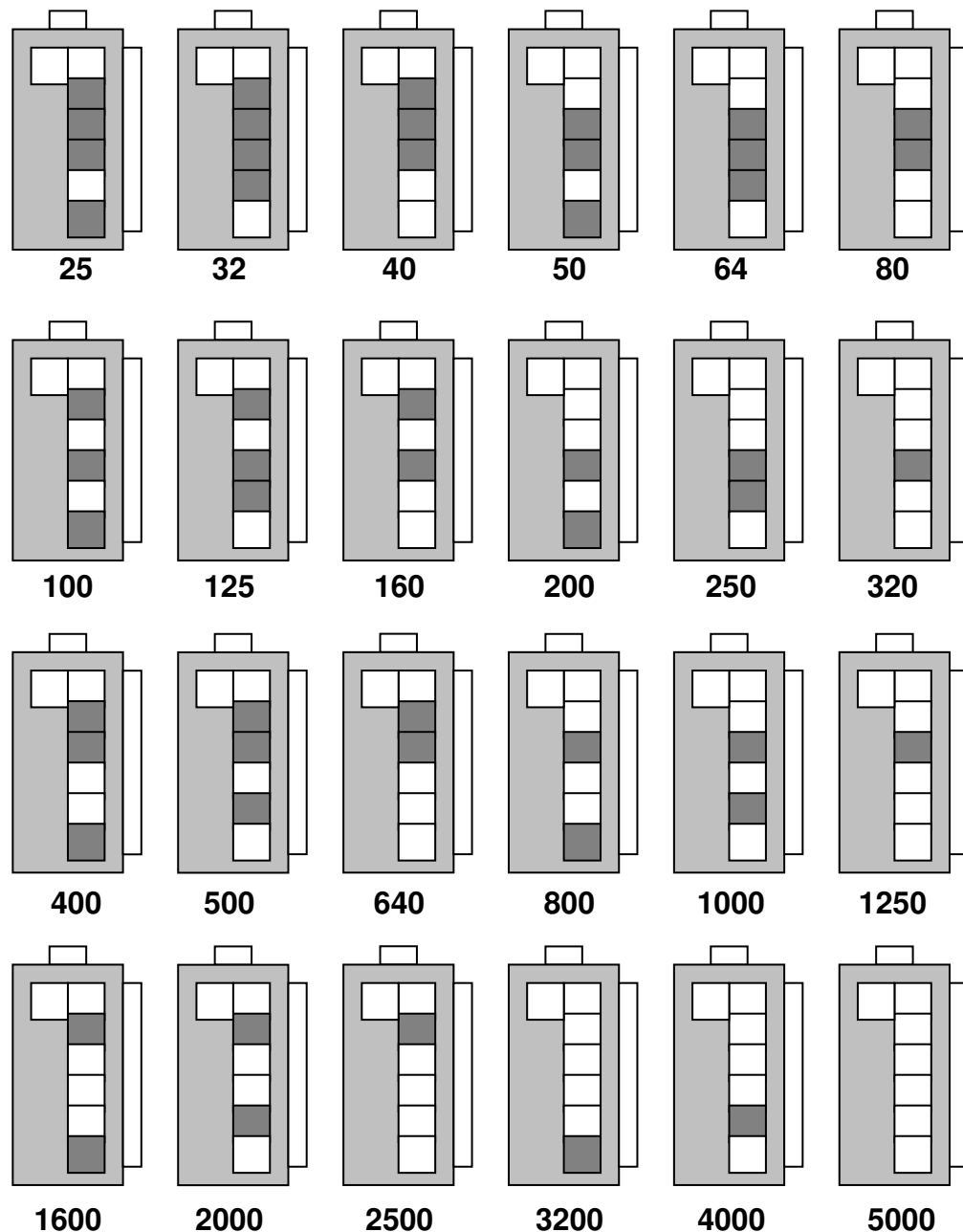


Fig. 103

Aparatul de fotografiat, este prevazut (in locasul in care se introduce caseta de film), cu un sir de palpatori, care prin contact se scurtcircuiteaza intre ei, dupa un cod care identifica sensibilitatea materialului fotografic.

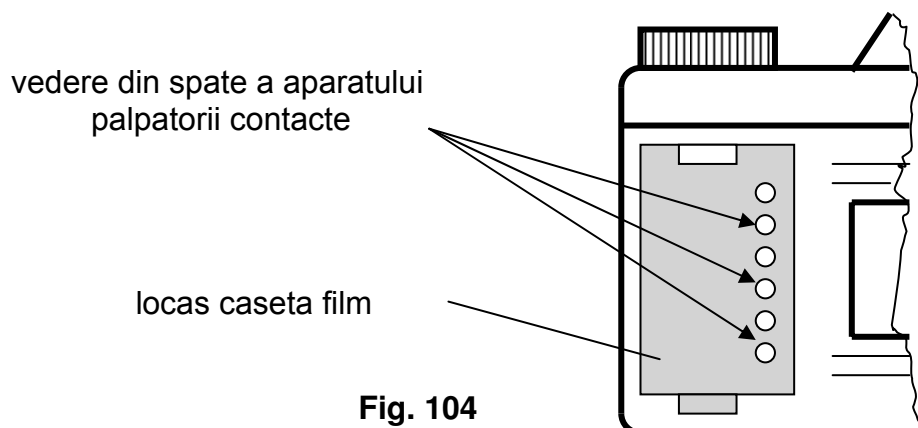


Fig. 104

Daca aparatul de fotografiat nu este prevazut cu posibilitati de compensare a expunerii, aceasta se poate face prin modificarea codului de pe caseta de film dupa exemplele prezentate in Fig. 105 a, b, c, d

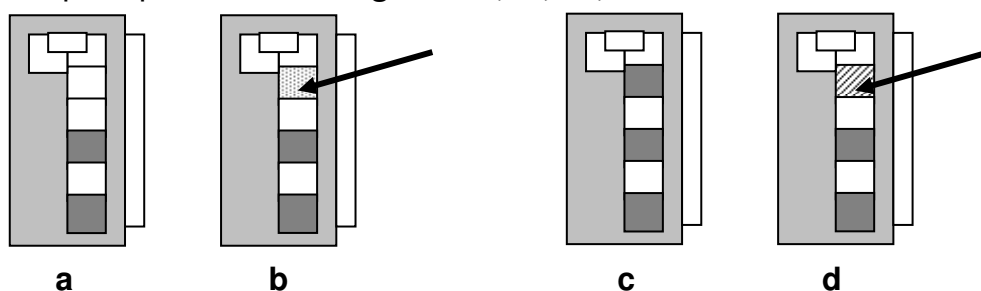


Fig. 105

Astfel, daca dispunem de un film cu sensibilitatea de 200 ISO (Fig. 105 a) pe care dorim sa-l supraexpunem cu 1 EV, lipim pe caseta un patratel izolator asa cum este prezentat in Fig. 105 b si aparatul citind codul corespunzator unei sensibilitati de 100 ISO va supraexpune materialul.

Daca dispunem de un film cu sensibilitatea 100 ISO (Fig. 105 c) pe care dorim sa-l subexpunem cu 1 EV, vom razui izolatia asa cum este prezentat in Fig. 105 d, iar aparatul citind noua sensibilitate (200 ISO) il va subexpune.

4.6 Sistemul APS (Advanced Photo System)

Este tot un sistem activ de memorare, pentru aparate de fotografiat care utilizeaza o pelicula speciala . (prezentata in Fig. 106)

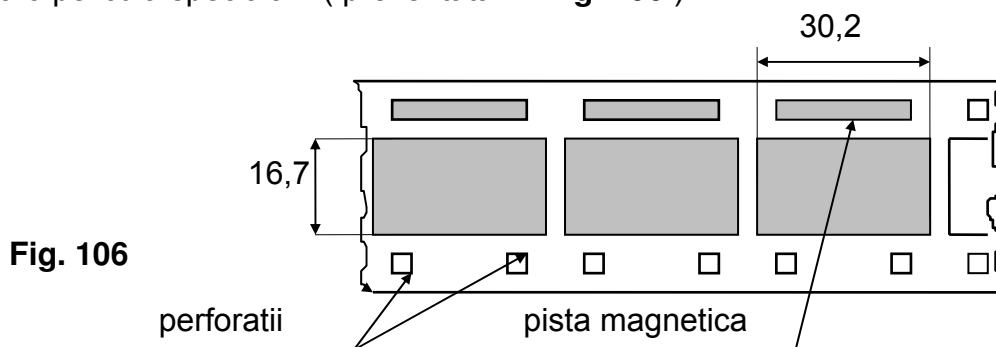


Fig. 106

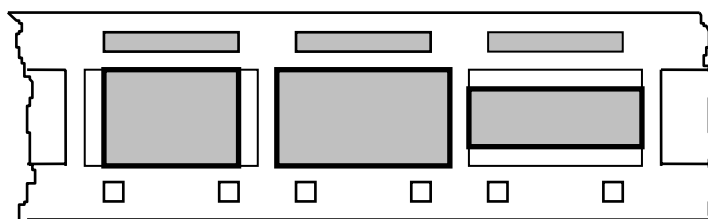
Particularitatea peliculei utilizate consta in faptul ca pe marginea cadrului in care se face expunerea , este depusa o pista magnetica pe care se inregistreaza informatii. Aparatul de fotografiat are un cap de citire- inregistrare pentru aceasta banda magnetica .

Astfel, pe de o parte, se poate programa automat expunerea cunoscandu-se sensibilitatea materialului si numarul de pozitii, iar pe de alta parte, pe pista magnetica se inregistreaza conditiile reale in care s-a facut expunerea (supra sau subexpunere, contrast, tip de iluminare, etc.) si tipul de cadru folosit .

Exista trei posibilitati de cadrare selectabile **C**, **H** si **P** (vezi **Fig. 107**)

C clasic
H superangular
P panoramic

Fig. 107



Caracteristici obisnuite pentru un astfel de aparat de fotografiat sunt: obturator de tip compur_ actionat electronic, cu timpii de expunere intre $\frac{1}{2}$ - 1/500 sec., obiectiv cu distanta focala de 24 mm _ (echivalent 35 mm. pentru film leica) si sistem de autofocalizare cu 200 pasi. Programul pentru reglarea automata a expunerii lucreaza in domeniul 25-1600 ISO.

In afara de informatiile necesare functionarii si prelucrarii ulterioare, pe pista magnetica, se mai pot inregistra si alte date (pana la 60 de caractere) pe care operatorul va dori sa le regaseasca ulterior in imagine .

Filmul APS este continut in casete cu 15; 25; sau 40 de pozitii. In **Fig. 108** sunt prezentate vederea de sus si vederea de jos a unei astfel de casete, cu marcajele si contactele pe care aceasta le poseda .

- 1 Cod cu contacte prin care care se identifica tipul filmului , sensibilitatea si pozitia
- 2 Film partial expus
- 3 Film total expus
- 4 Film 200 ISO
- 5 Film dezvoltat
- 6 Zavor deschidere caseta
- 7 Indicator film neexpus

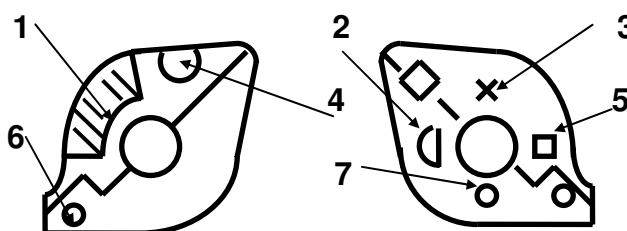


Fig. 108

Dupa introducerea casetei in aparat, acesta o deschide automat si permite transferul filmului pe tamburul receptor trecandu-l prin dreptul cadrului de expunere. Dupa expunerea totala sau partiala, filmul va reveni in caseta sa.

De la laborator filmul se va intoarce tot in caseta. insotit de o proba cu toate imaginile numerotate. Dupa aceasta proba se poate face viitoarea comanda putandu-se cere recadrari sau introducere de text in imagine.

Avantaje Filmul poate fi expus partial, contine foarte multe informatii pentru dezvoltare si nu se manipuleaza decat in caseta

Dezavantaje Cadrul este mai mic fata de cadrul filmului leica, iar aparatele nu se pot echipa cu accesorii suplimentare.

4,7,0 Aparate de fotografiat pentru aplicatii speciale

4.7.1 Aparate pentru fotografia stereoscopica

Dupa cum s-a mai prezentat, vederea umana (binoculara) formeaza doua imagini distincte , pe care le ofera sistemului nervos spre analiza. Datorita acestor imagini, sistemul nervos poate percepe pe langa forma aparenta si culoarea subiectelor, forma reala si departarea acestora .

Aceasta proprietate a vederii, de a oferi sistemului nervos pentru analiza doua imagini distincte se numeste stereoscopie si se manifesta in plaja de la 2 la 1300 m .(prezentare in **Fig. 109**)

Deoarece prin fotografiere cu un singur obiectiv, acest fenomen n-are cum sa se produca, pentru a se obtine imaginea in relief, va fi necesara fotografierea subiectului din doua pozitii diferite .

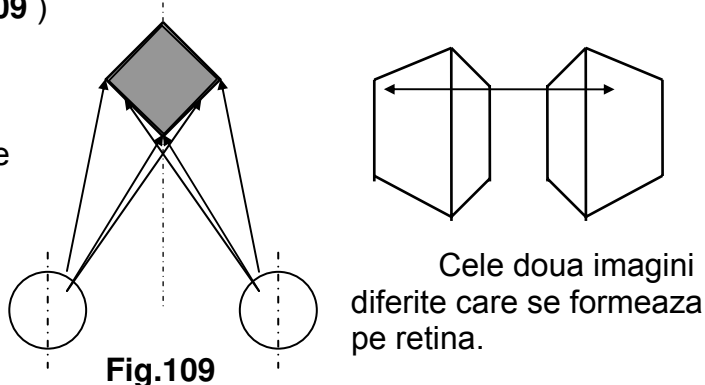


Fig.109

Aparatul de fotografiat stereoscopic (**Fig.110**) este echipat cu doua obiective identice, situate la o anumita distanta intre ele, care fiind actionate simultan formeaza pe pelicula doua imagini .

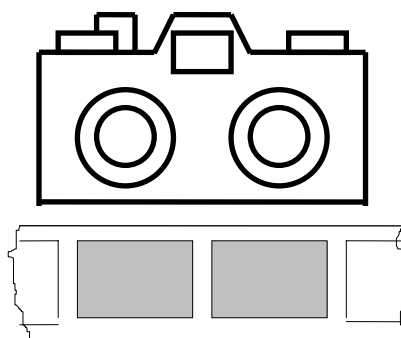


Fig.110

4.7.2 Aparate de fotografiat pentru redresarea perspectivei

Funcție de inclinarea axului optic fata de normala la planul imagine si functie de deplasarea acestuia fata de centrul aceluiasi plan imagine, apare deformarea de perspectiva, adica inclinari si convergente ale liniilor orizontale si verticale.

Inca de la fotografiere se pot corecta aceste deformatii prin inclinari sau deplasari ale axului optic al aparatului de fotografiat.

Pentru a dispune de toate posibilitatile, in afara de efectuarea extensiei aparatul de fotografiat trebuie sa permita efectuarea urmatoarelor miscari :

- deplasarea suportului obiectivului in planul sau
 - sus - jos
 - dreapta - stanga
- rotirea planului suportului obiectivului
 - in sus si in jos
 - in dreapta si in stanga
- deplasarea planului imaginii
 - sus - jos
 - dreapta - stanga
- rotirea planului imaginii
 - in sus si in jos
 - in dreapta si in stanga

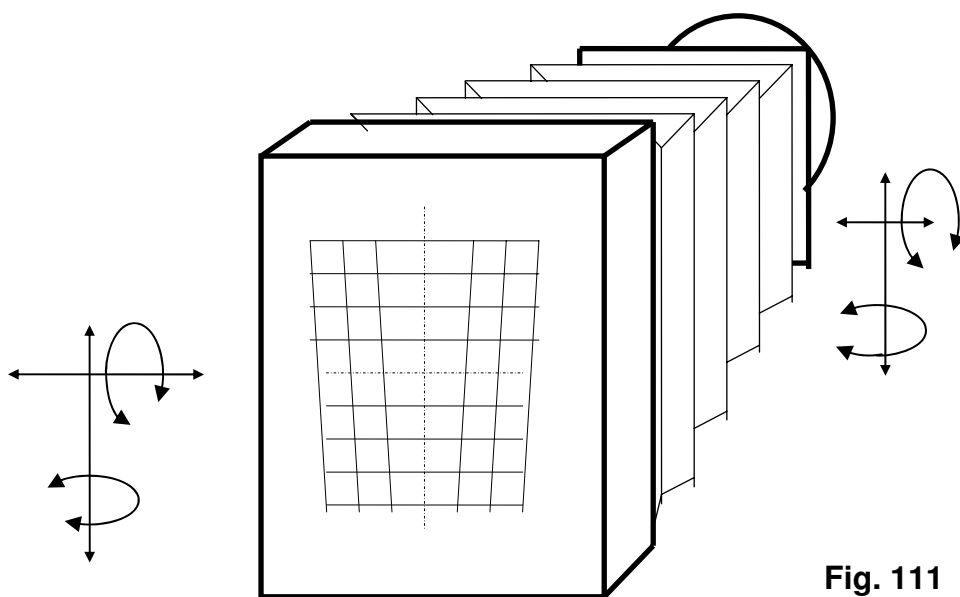


Fig. 111

În **Fig.111** se poate vedea efectul produs în imagine de înclinarea în jos a obiectivului aparatului de fotografiat.

Prin mișcarea de înclinare combinată cu aceea de rotire, se poate face redresarea deformațiilor de perspectivă pentru majoritatea cazurilor din practică.

Aparatele de fotografiat de acest tip, au o execuție foarte pretentioasă deoarece articulațiile și culisele care permit mișcările descrise mai sus nu trebuie să prezinte jocuri. Deplasările vor fi controlate prin reperele care se găsesc marcate pe ghidaje.

4.7.3 Aparatură pentru fotografii panoramice

În mod obișnuit, unghiul de câmp al obiectivelor este limitat deoarece peste o anumită valoare, apar deformații prea accentuate ale imaginii.

Soluția prezentată în **Fig. 112** se pretează numai pentru subiecte statice.

Obiectivul se rotește în jurul unei axe verticale, odată cu obturatorul situat în fața lui care se va roti invers.

La o rotație de 60° a obiectivului, se obține un câmp al imaginii de 120° . Se utilizează obiectiv fix (fără extensie) cu distanța focală mică și unghi de cuprindere de aprox. 70° .

Diafragma de lucru nu este variabilă (fixă de aprox. 5,6) dar este aleasă pentru a acoperi câmp de claritate între 6m și infinit.

Reglarea expunerii se face din viteza obturatorului care este între $1/30 - 1/250$ sec.

Cu aparatele digitale se pot obține imagini panoramice cu unghiuri mai mari (360°) cu ajutorul unor softuri speciale (ex: Panorama Maker)

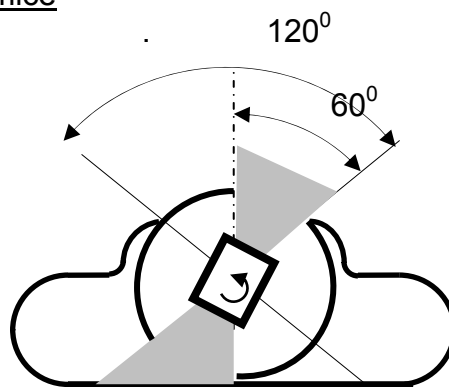


Fig. 112

4.7.4.0 Aparate pentru fotografii subacvatice

Cutia aparatului este etansata cu garnituri speciale pentru presiunea de la adancimea de lucru . Se racordeaza un blitz si el perfect etansat, iar pentru vizare se foloseste un cadru special. (**vezi Fig. 113**)

Datorita indicelui de refractie al apei (1,33) diferit de cel al aerului, unghiul de cuprindere al obiectivului si campul de claritate scad.

Pentru a se adapta indicele de refractie al aerului la indicele de refractie al apei, hubloul prin care se fotografiaza (geamul transparent de protectie din fata obiectivului) are o constructie speciala numita adaptor Ivanoff .



Fig 113

O alta solutie utilizata este camera speciala etansa in care se monteaza un aparat de fotografiat obisnuit

Aceasta camera, are dispozitive etansate cu garnituri prin care comenzile aparatului de fotografiat sunt scoase in exterior, pentru a fi manevrate de scufundator.

Principalele comenzi care sunt in exterior atat la aparatul de fotografiat special cat si la camera etansa :

- declansator
- stabilirea campului de claritate (efectuarea extensiei)
- modificarea diafragmei
- armarea aparatului (inlocuirea filmului se face in exterior)

Blitzul se monteaza intr-un compartiment separat, pentru a nu crea reflexe pe geamul hubloului prin care se face expunerea.

Conditii obisnuite de lucru in apa limpede, vara la amiaza, timp insorit , film de 21 DIN cu expunerea de 1 / 125 :

adancime de lucru	1m	5m	10m	20m
diafragma	8	5,6	4	2,8

4.7.4.1 Particularitati ale opticii aparatelor de fotografiat sub apa

Caseta pentru fotografierea sub apa, este prevazuta in partea frontala cu un hublou, un geam prin care se face fotografierea. **Vezi Fig. 114**

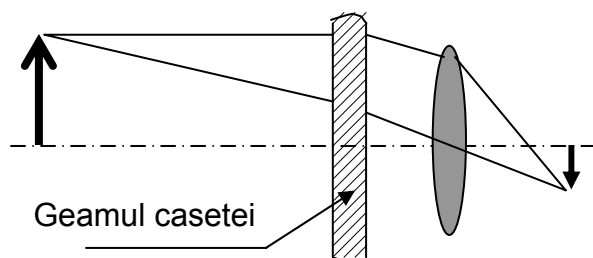


Fig. 114

La interfata cu aerul, se produce o ingustare a unghiului de cuprindere al obiectivului de cca. 1,33 ori (raportul dintre coeficientul de refractie al aerului si coeficientul de refractie al apei)

Pentru a putea fi cuprinse in imagine obiecte mari, ar fi necesara o distanta de fotografiere prea mare, cu dezavantajele de rigoare. O solutie o reprezinta utilizarea unor obiective cu unghiul de cuprindere mai mare , de exemplu utilizarea unui obiectiv de 35 mm in locul unuia de 50 mm

Alta solutie o reprezinta alegerea unui mediu de separare curb, fata de care razele de lumina cazand perpendicular, nu se vor mai refracta. **Fig. 115**

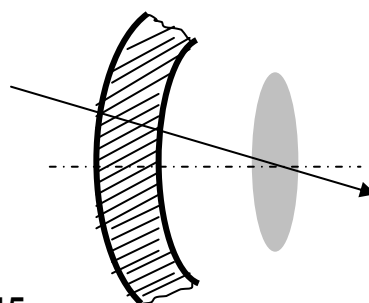


Fig. 115

Alta solutie utilizata este confectionarea unui geam de trecere sub forma unei lentile dublu corectoare ca in **Fig. 116**

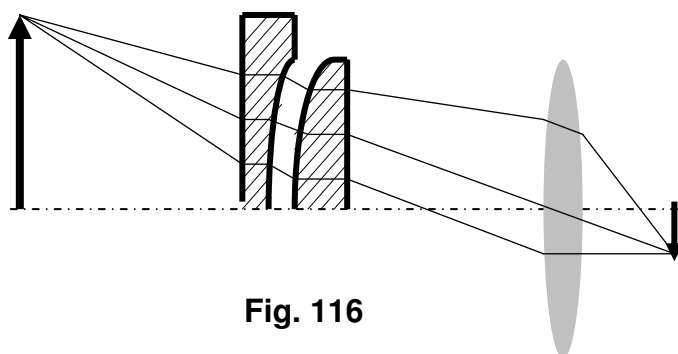


Fig. 116

4.7.5 Aparate de fotografiat pentru legitimatii

Pentru comoditate la fotografiere si economie de material, aceste aparate formeaza pe acelasi material 4 imagini cu ajutorul celor 4 obiective cu care sunt echipate .

Partea frontala a unui aparat de acest tip si imaginile formate pe materialul fotosensibil sunt prezentate in cele doua vederi ale **Fig. 117**

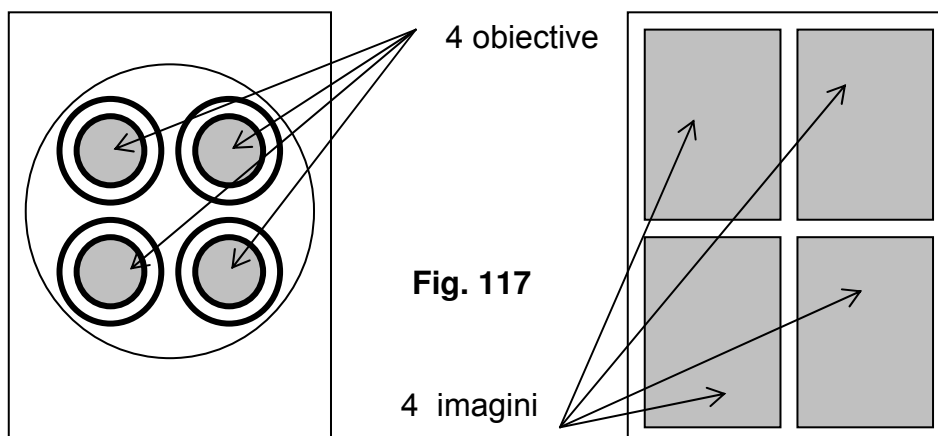


Fig. 117

Expunerea se va face simultan cu un obturator comun pentru toate cele 4 obiective care vor avea aceeași deschidere (diafragma.)

Deși obiectivele nu au aceeași poziție față de subiect, alegându-se o distanță convenabilă de fotografiere, între cele 4 imagini formate nu apar deosebiri esențiale.

Imaginile pot fi realizate simultan, printr-o singură declansare, sau succesiv, caz în care, la aparat se atasează un dispozitiv special denumit “selector de obiective”

Caracteristicile generale ale acestor aparate de fotografiat sunt :

- obturator de tip focal cu un singur timp de expunere 1 / 50 s
- obiective fixe (fără extensie cu distanța de punere la punct prefocalizată 1-1,2m; 1,3 – 1,6 m)
- $k = 8 - 22$ (distanța focală $\approx 110 - 130$ mm)
- dimensiunile uzuale ale materialului 4 / 5 inchi
- blitz incorporat

Aceste aparate de fotografiat pot avea o casetă de material fotosensibil intersanjabilă, dând posibilitatea operatorului să lucreze pe diferite tipuri de material fotosensibil :

- plan film negativ sau pozitiv
- rolfilm negativ sau pozitiv
- hartie polaroid
- senzor CCD (mai rar)

Aceste aparate de fotografiat sunt destinate numai profesioniștilor, în ateliere care au volum mare de astfel de lucrări.

La copierea care se face după camerele de luat vederi digitale există opțiunea ca pe același suport să apară mai multe imagini identice sau diferite, deci să îndeplinească rolul aparatelor de fotografiat descrise la acest paragraf.

4.7.6 Aparatul de fotografiat Polaroid (Instant Picture Camera)

La acest sistem, materialul fotografic este expus și procesat în același aparat, fiind ejectat pozitiv cu pozitie după fiecare expunere. (**Fig. 118**)

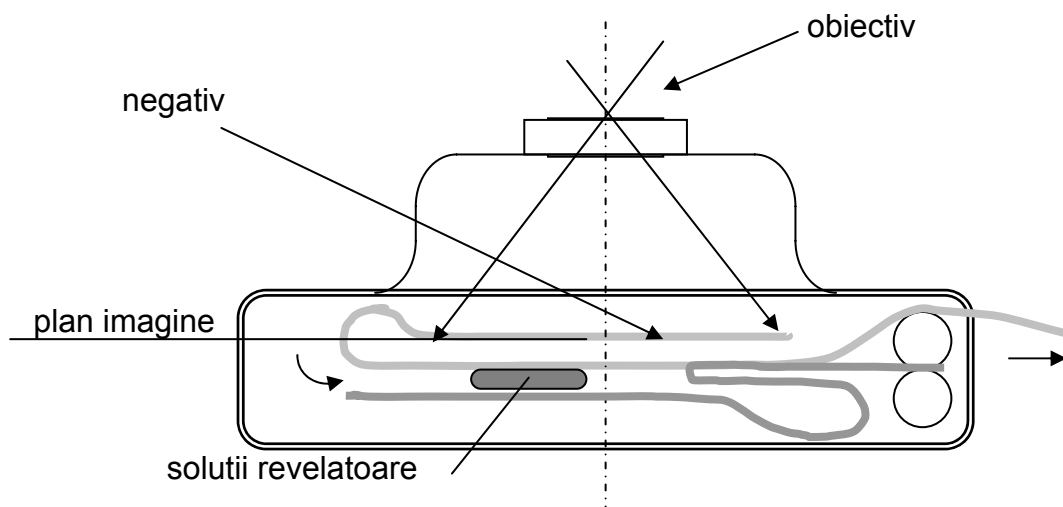
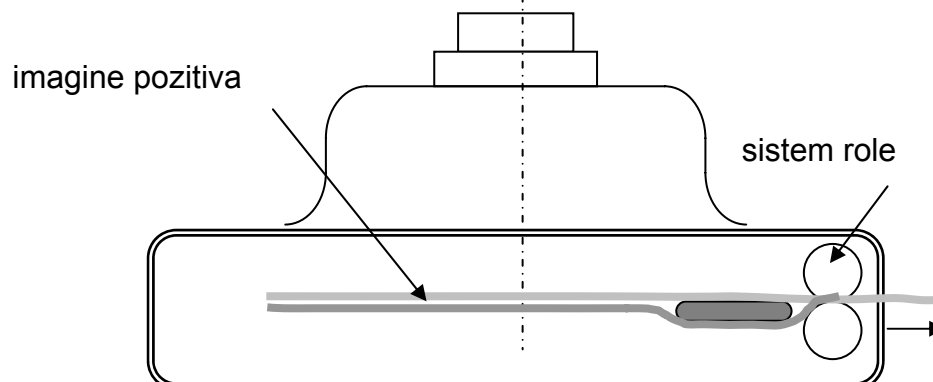


Fig. 118

În prima fază, după expunere, negativul va fi dezvoltat de soluțiile revelatoare existente între straturile materialului fotografic. Urmează o secvență de deplasare a negativului. (**Fig. 119**)



În cea de a doua fază, urmează dezvoltarea pozitivă și extragerea din aparat a imaginii de către sistemul de role presoare prezentat în schiță (rolele presoare au și rolul de a strivi pungile cu revelator și a împrăști acest revelator între straturile materialului fotografic)

Inițial pozitivul obținut prezintă o imagine slabă, urmând ca la terminarea dezvoltării (după cca. 1 – 4 min) imaginea să capete un contrast și o saturatie normală.

Materialul fotografic, sub formă de pozitive independente, se încarcă în aparat în casete (10 – 12 pozitive). Aparatul de fotografiat obișnuit, pot fi adaptate astfel încât să primească și să utilizeze casetele Polaroid.

4.7.7 Aparatul de fotografiat miniatură

Aceste aparate au ca principală caracteristică dimensiunea lor foarte mică (orientativ 10 x 20 x 100 mm) și utilizarea unor casete de film miniformat.

Inițial aceste aparate au fost destinate spionajului fiind mascate în diferite obiecte banale, însă ulterior aria lor de utilizare s-a lărgit.

Caracteristicile principale ale unor astfel de aparate sunt:

- obiectiv fix, fără diafragmă variabilă, cu distanță focală relativ scurtă pentru a avea câmp mare de cuprindere

- obturator central

- plajă de timpi de expunere restrânsă (B, 1/30 ÷ 1/250 sec)

- vizor cu fereastră

- armare și transport film prin culisarea tecii aparatului față de corpul acestuia

- utilizează în principal film de granulație fină încasetat

În prezent se fabrică și aparate miniaturizate pentru film de 35 mm sau pentru fotografie digitală.

4.7.8 Aparatul de fotografiat cu utilizare unică

Este un mod original de înregistrare ocazională a imaginilor pe peliculă. Nu există un aparat reutilizabil ci o casetă care are posibilități de înregistrare a imaginilor.

- casetă etanșă cu avans automat al peliculei (arc) de sensibilitate mare
- obiectiv focus – free (diafragmă unică și focală mică)
- obturator central cu timp unic

„Instrumentul” de dimensiuni si pret reduse, se achizitioneaza ocazional, iar dupa utilizare (efectuarea expunerilor) se preda laboratorului de dezvoltare care extrage filmul si efectueaza copile pe hartie. Dupa aceasta se arunca.

4.8 Accesorii pentru aparate fotografice

Caseta pentru film de lung metraj

In cazul in care la fotografiere se utilizeaza mult material (> 36 poz.) devine incomoda schimbarea continua a rolelor de film si se utilizeaza film la metraj (8; 15; 20; 30 m...)

Filmul la metraj se introduce intr-o caseta de constructie speciala care se monteaza etans in locul capacului spate al aparatului de fotografiat.

Caseta este echipata cu contor de imagini expuse si cutit ghilotina pentru taierea filmului pe reprize.

Blimp pentru fotografierea la temperaturi scazute

In conditii de temperaturi foarte scazute ($-10 \div -50^{\circ}\text{C}$), apar fenomene care afecteaza functionarea camerei fotografice. Dintre acestea amintim :

a) cresterea viscozitatii unsoirii mecanismelor, fapt care determina o dificila actionare a acestora (extensia obiectivelor, actionarea diafragmei, functionarea obturatorului, etc.)

b) micșorarea capacității surselor de energie electrică (baterii sau ,acumulatori)

c) scaderea elasticității peliculei, fapt care produce :
- imposibilitatea manipulării ei (avansul, respectiv rularea – derularea pe tamburii debitor și receptor)

- fisurarea și spargerea perforațiilor

d) formarea condensului pe elementele optice, la diferențe mari de temperatură. Acest condens, dacă se produce la obiective, scade definiția și contrastul imaginii formate

Pentru a se diminua sau înlătura fenomenele descrise mai sus, aparatul de fotografiat trebuie pregătit special sau protejat de temperaturile nerecomandate.

Pentru utilizarea aparatelor de fotografiat obișnuite într-o atmosferă cu temperatura scăzută ($< -15^{\circ}$) se utilizează o husă termoizolantă cu încălzire în interior (rezistență alimentată de la o baterie)

Blimp fonoizolant

Sunt situații (săli de concert, cabine de înregistrări, etc.) în care aparatul de fotografiat trebuie să fie atât de silențios, încât din direcția punctului de stație nu trebuie să se audă nici un sunet.

Se pot utiliza aparate obișnuite de fotografiat introduse într-o husă etanșă fonoizolantă care elimină zgomotul de funcționare al aparatului (armare- declansare-transport film)

Blimp pentru intemperii

Sunt numeroase ocaziile în care trebuie să se fotografieze în condiții atmosferice nefavorabile. Ploaia, ninsoarea, lapovita, furtunile de praf, pun în pericol buna funcționare a aparatelor de fotografiat.

Pentru protectia aparatelor, se comercializeaza huse speciale etanse din plastic (polietilena). Aparatul se comanda prin suprafata respectivei huse iar inregistrarea imaginii se face printr-un filtru de protectie (UV) prevazut in dreptul obiectivului.

Etansarea permite utilizarea respectivelor blimpuri si la fotografierea in medii cu gaze cu actiune chimica (care ar putea actiona asupra peliculei)

Motor drive

In multe cazuri, la fotografia de reportaj si la fotografia documentara si tehnica, timpul de armare –transport film trebuie redus la minim iar la o declansare trebuie sa se inregistreze mai multe imagini succesiv (regim de declansare “continuous”)

Unele aparate de fotografiat cu actionare manuala, sunt echipate cu un cuplaj care permite atasarea unui motor electric exterior numit motor drive. Aparatele de fotografiat cu armare si antrenarea filmului cu motor sunt cele mai recomandate pentru declansarea de la distanta (folosirea telecomenzii)

Power pack, power grip

Aparatelor de fotografiat cu motor electric, care consuma mult curent li se poate atasa un dispozitiv care contine o sursa (baterie sau acumulator) exterioara. Acest dispozitiv, denumit “power pack “ se monteaza in partea de jos a aparatului, cuplarea electrica facandu-se prin contactele prevazute pe aparat. O solutie particulara a dispozitivului o constituie un maner ergonomic lateral care contine sursa de curent in interiorul sau (“power grip “)

Data back, intervalometru

Daca se doreste ca pe imagine sa fie inregistrate informatii cu privire la ora, data, sau alte conditii de fotografiere, in locul capacului spate al aparatului de fotografiat se va monta un capac special dotat cu ceas, dispozitiv de scriere si inregistrator optic. (“ data back “)

Dispozitivul electronic, poate fi complex avand incorporat un programator, “ intervalometru”, subansamblu care comanda declansarea aparatului la intervale de timp prestabilite.

Telecomenzi

Aparatul de fotografiat se poate declansa de la distanta cu urmatoarele dispozitive simple: declansator flexibil cu arc, declansator pneumatic cu tub si para de cauciuc, declansator cu contact electric si autodeclansator cu arc.

Aceste dispozitive pot oferi urmatoarele facilitati:

- libertate de pozitie fotografului
- nu transmit aparatului de fotografiat vibratiile mainii operatorului
- mentin declansatorul deschis pe pozitia T

Dezavantajul acestor dispozitive il constituie faptul ca au o raza limitata de actiune (1 – 6 m) si creaza o legatura fizica, un cablu sau un tub, intre aparat si operator.

Pentru comanda aparatului la distante mari se utilizeaza telecomenzile care sunt compuse din modulul emitor si modulul receptor cuplat la aparatul de fotografiat:

Autodeclansatorul

Acest dispozitiv intarzie declansarea (din momentul actionarii) 8 – 10 sec permitand astfel operatorului sa se integreze in acest timp in cadrul fotografiat.

De obicei autodeclansatorul este integrat in aparatul de fotografiat, insa poate fi si modul exterior independent care se cupleaza la aparat. (daca este cu actionare mecanica se va cupla pe butonul de actionare a declansarii daca este cu actionare electrica se cupleaza la priza pentru telecomanda)

Telecomanda cu infrarosii

Raza de actiune a acestei telecomenzi, care in general actioneaza numai declansarea, este redusa la cca. 10-15 m impunand pozitionarea aparatului de fotografiat pe directia emitatorului de infrarosii.

Telecomanda radio

Aceasta telecomanda are o raza de actiune practic nelimitata, nefiind necesara o anumita pozitie a aparatului fata de emitator. In general aceasta telecomanda este foarte sofisticata avand incorporata in ea printre altele si un intervalometru.

Adaptor stereoscopic

Pe un aparat de fotografiat obisnuit, cu un singur obiectiv, se monteaza un dispozitiv cu prisma si oglinzi care va forma pe materialul fotosensibil doua imagini separate.

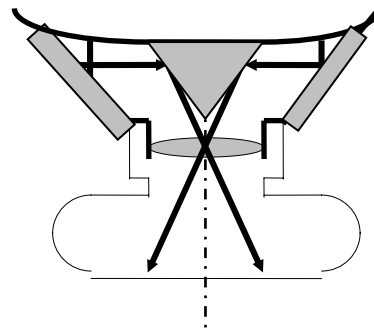


Fig. 120

Adaptorul stereo culisant

Acesta permite deplasarea aparatului de fotografiat cu o anumita distanta intre doua expuneri . Pe pelicula se obtin doua imagini ale aceluiasi subiect fotografiate din pozitii diferite .

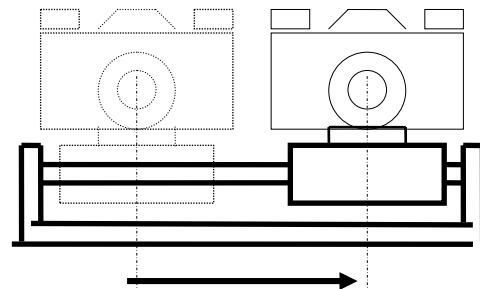


Fig.121

4.9 Factori care influenteaza functionarea aparatului de fotografiat

Socuri, lovituri

Produc fisuri sau indoituri ale carcasei, blocheaza mecanisme, deformeaza monturi ale obiectivelor, intrerup contacte ale circuitelor electrice

Temperatura in afara limitelor normale (sau variatii mari de temperatura la perioade mici de timp, limitele de temperatura pentru functionarea normala a aparatului de fotografiat fiind mentionate in prospectul acestuia)

Influenteaza: functionarea bateriilor, modifica elasticitatea sau rigiditatea arcurilor si vascozitatea vaselinei din lagare si elementele de ghidare.

Variatiile bruste de temperatura provoaca condens si afecteaza liantul dintre lentilele obiectivului. (balsamul de Canada). Variatiile de temperatura modifica si caracteristicile peliculei utilizate.

Temperatura ridicata usuca si desprinde vopseaua neagra antireflex a aparatelor ieftine. Particule din aceasta vopsea se poate depune pe elementele optice ale aparatului.

La temperaturi foarte scazute apar contractii si gripari in articulatii si ghidaje, contractii si rigiditate ale benzii de pelicula (provoaca fisuri si sparturi ale perforatiilor acesteia). Tot temperaturile scazute pot reduce rezistenta la socuri a carcaselor de plastic (acestea devin friabile)

Lumina puternica sau socuri luminoase

Daca razele de lumina focalizate de obiectiv in planul focal sunt prea puternice, se pot arde (isi pierde elasticitatea) perdelele obturatorului. Socurile de lumina afecteaza functionarea celulelor de masura exponometrice. Expunerea indelungata la lumina consuma celulele de seleniu

Praf, nisip, alte corpuri straine

Afecteaza urmatoarele elemente : lamelele diafragmei, lamelele si ghidajele obturatoarelor, ghidajele elementelor deplasabile ale obiectivelor, adera pe emulsia peliculei utilizate provocand ulterior zgarieturi pe aceasta. Particulele abrazive aderente pe suprafata lentilelor sunt un risc de deteriorare a stratului antireflex sau a suprafetei superficiale a acestora.

Umiditate, salinitate ridicata, noxe

Pot provoca scurtcircuite sau intreruperi la sistemul electric de comanda si control, oxideaza elementele metalice, schimba valori ale dispozitivele potentiometrice, modifica structura si calitatile filmului utilizat

Camp magnetic sau camp electric

Afecteaza functionarea memoriilor aparatelor digitale.

Bateriile consumate au tendinta sa piarda electrolitul care provoaca scurtcircuite si oxidari la contactele electrice (functie de pozitia aparatului de fotografiat, electrolitul se poate scurge ajungand la mecanisme)

Tema V SISTEME DE VIZARE SI DE PUNERE LA PUNCT

5.0 Rolul vizarii

Vizarea este foarte importanta, deoarece in aceasta etapa se concepe viitoarea imagine. La vizare se aleg urmatoarele elemente :

- subiectul principal si cele secundare
- delimitarea cadrului si decorul
- unghiul subiectiv de fotografiere
- stabilirea claritatii si a campurilor de profunzime
- control iluminare, umbre, culoare, etc.

Observarea subiectului prin vizor, permite eliminarea unor elemente inconjuratoare care distrag atentia de la subiect, prin vizor facandu-se decupajul pentru viitoarea imagine si organizandu-se compozitia.

Un element esential al viitoarei imagini este momentul psihologic ales :

- starea personajului principal ,
- starea personajelor secundare
- relatiile dintre personaje si celelalte elementele din cadru

Pentru un bun control a elementelor din cadru, imaginea din vizor trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- sa fie cat mai mare
- sa fie cat mai luminoasa
- sa fie clara permitand si controlul campurilor de claritate
- sa fie in timp real (fata de expunere)

Acest ultim parametru are uneori mare importanta deoarece la fotografiere operatorul este nevoit sa actioneze asupra unor comenzi cu putin timp inainte de declansare (modificarea claritatii subiectului si masurarea iluminarii urmata de schimbarea parametrilor de expunere) timp in care pozitia elementelor din cadru se poate modifica .

Cu cat timpul dintre stabilirea compozitiei cadrului si declansare este mai mare, cu atat efectul obtinut in final va fi mai greu de controlat .La aparatura moderna, pentru micșorarea acestui decalaj de timp, in vizor sunt prezentate toate informatiile de lucru necesare, iar claritatea subiectului si expunerea se fac automat.

Daca exista intentia de a se compune imaginea in alb-negru este recomandat ca vizarea sa se faca printr-un filtru albastru care face o convertire mai corecta a valorilor de straluciri.

5.1.0 Sisteme de vizare

Sistemele de vizare se clasifica in doua mari categorii :

- vizarea indirecta, care consta in vizarea printr-un dispozitiv independent de sistemului optic care formeaza imaginea (obiectivul) pe materialul fotosensibil

- vizarea directa, care se face prin sistemul optic (obiectivul) care formeaza imaginea

Avantajele si dezavantajele vor fi analizate odata cu prezentarea fiecarei solutii constructive.

5.1.1.0 Vizarea indirecta

Vizorul cadru

Pe aparatul de fotografiat, este prevazut un cadru de vizare, fix sau demontabil, format din una sau doua rame, (una mai mica, prin care se face vizarea, iar cealalta mai mare, in care se incadreaza subiectul) **Fig.122 a**

Dezavantajul acestui vizor il constituie faptul ca incadrarea subiectului in rama mare, depinde de pozitia ochiului fata de rama mica de vizare, ceea ce face ca la fiecare vizare, pozitia subiectului in cadru sa fie diferita.

Al doilea dezavantaj il constituie faptul ca operatorul nu poate controla efectele produse de sistemul optic care echipeaza aparatul de fotografiat (unghiul de cuprindere functie de distanta focala utilizata si variatia campurilor de claritate functie de modificarea diafragmei sau efectul filtrelor)

Al treilea dezavantaj este lipsa oricarei informatii in vizor referitoare la setarea aparatului (focalizare corecta, diafragma, timp de expunere si mod de masurare al expunerii) si la conditiile reale de fotografiere. In acest caz, de cate ori se doreste modificarea vreunui parametru de fotografiere, trebuie abandonata pentru cateva momente vizarea.

Ultimul dezavantaj este acela ca vizorul nu formeaza o imagine care sa poata fi marita in caz de nevoie.

Vizorul fereastră este o varianta imbunatatita a vizorului cadru, la care, operatorul este obligat sa tina ochiul lipit de vizor. **Fig. 122 b**. In aceste vizoare se pot afisa o parte din informatiile necesare operatorului.

La cele doua solutii constructive ilustrate in **Fig. 122 a si 122 b** este prezentata si principala eroare care apare la sistemele cu vizare indirecta, *eroarea de paralaxa* .

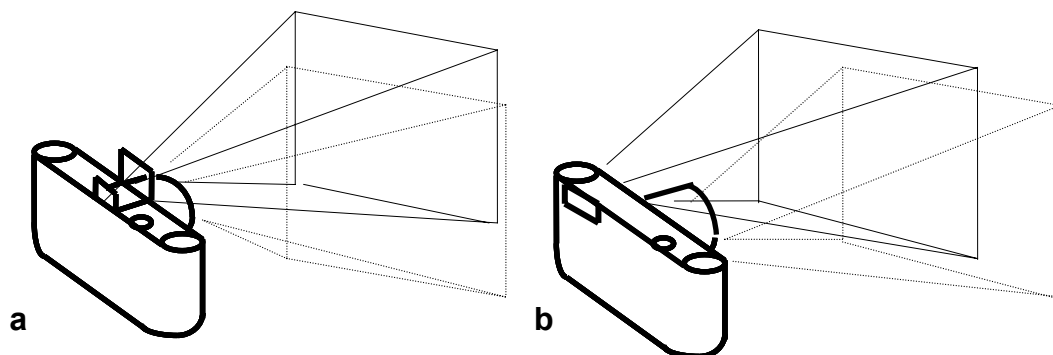


Fig. 122

Celelalte dezavantaje prezentate la vizorul cadru sunt comune si la vizorul fereastră.

5.1.1.1 Eroarea de paralaxa reprezinta distanta dintre centrul cadrului vizat si centrul incadrarii pe care o face obiectivul aparatului de fotografiat. In cazul unei vizari corecte, axul de vizare se pastreaza paralel cu axul de fotografiere, eroarea de paralaxa ramanand constanta. **Fig. 123 a si b**

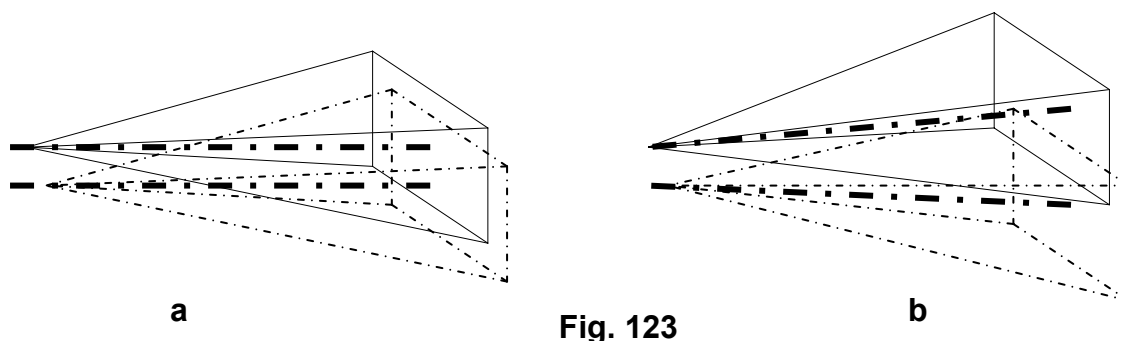


Fig. 123

Daca pozitia ochiului este incorecta, axul de vizare facand un unghi cu axul de fotografiere, atunci distanta dintre cadrul vizat si cadrul incadrat de obiectiv va creste odata cu cresterea distantei pana la subiect (**Fig. 123 b**) In cazul unei vizari corecte (nu piezisa **Fig. 123 a**), la distante mari de fotografiere eroarea de paralaxa poate fi neglijata

Pentru compensarea erorii de paralaxa, s-au construit vizoare, care odata cu modificarea distantei de fotografiere, se inclina, apropiind centrul cadrului vizat de centrul cadrului incadrat de obiectiv. (comanda este data de dispozitivul care face extensia)

Pentru ca unghiul cuprins de vizoarele descrise anterior sa corespunda cu aproximatie cu unghiul obiectivului utilizat s-au adoptat urmatoarele solutii :

- marcarea pe fereastra de vizare a unor rame corespunzatoare cu cadrul acoperit de unghiurile obiectivelor **Fig. 124 a**
- vizoare cu cadru intersanjabile sau reglabile functie de unghiul obiectivului utilizat **Fig. 124 b**
- turele de cu mai multe capete de vizare **Fig. 124 c**

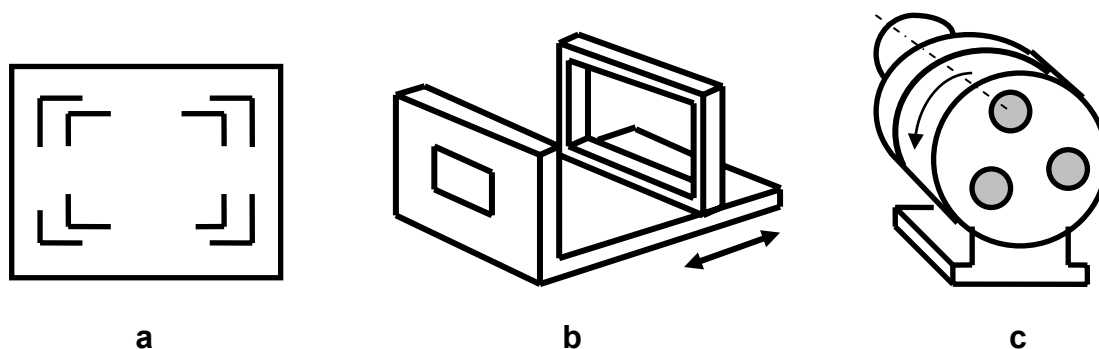


Fig. 124

La aparatele moderne, vizorul fereastră (**Fig.124 b**) a fost perfectionat. Prin adaugarea unei componente optice suplimentare care se deplaseaza odata cu deplasarea zoom-ului, unghiul de cuprindere al vizorului cuprinde aproximativ acelasi cadru ca si cel pe care il cuprinde obiectivul.

Avantajele acestor vizoare sunt :

- se poate pastra_tot timpul controlul asupra subiectului, actiunii, iluminarii, imaginea fiind suficient de mare, luminoasa si clara.
- datorita dimensiunilor relativ mici ale acestor vizoare si datorita simplitatii lor, aparatele de fotografiat echipate cu astfel de vizoare sunt mult mai compacte si mai ieftine
- sunt mai luminoase in cazul in care aparatul de fotografiat este echipat cu obiectiv cu deschidere mica
- daca toate reglajele de claritate si expunere sunt efectuate, controlul subiectului se poate face in timp real (nu se intrerupe vizarea in timpul ridicarii oglinzii ca in cazul aparatelor reflex)

5.1.1.2 Sistemul binocular

Acest sistem, utilizat la aparatele de format mediu (60 x 60 mm) , este oarecum asemanator cu sistemul de vizare directa, prin faptul ca vizarea se face printr-un obiectiv. (**Fig.125**)
Aparatul de fotografiat este echipat cu doua obiective separate, cu acelasi unghi de cuprindere, prin cel situat in partea de sus **2**, facandu-se vizarea , iar prin cel situat in partea de jos **1**, facandu-se expunerea.

Razele de lumina care vin de la subiect, trec prin obiectivul **2** , se reflecta in oglinda inclinata **O** si formeaza imaginea pe geamul mat de control **G** .

Aceasta imagine inversata stanga- dreapta, va fi aproape identica (se pastreaza eroarea de paralaxa **E**) cu cea care se formeaza in planul imagine .

Oglinda situata inaintea geamului mat, este elementul optic care permite inversarea imaginii sus-jos (vezi **Fig. 126**)

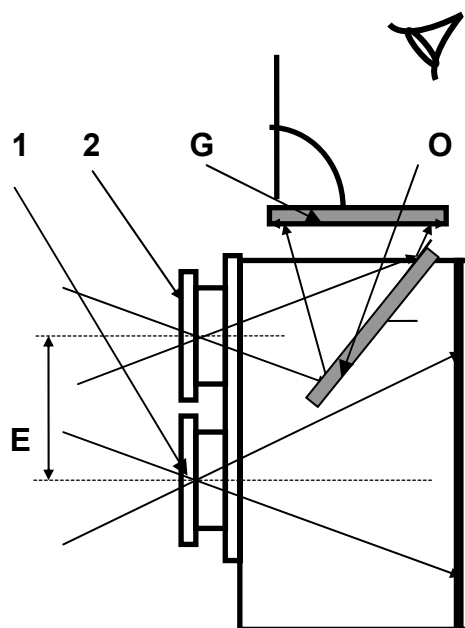


Fig.125

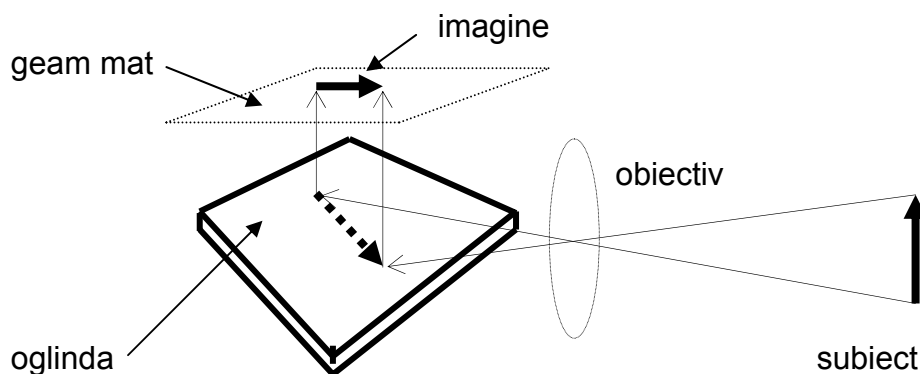


Fig. 126

Avantaje - dezavantaje

Imaginea obtinuta cu aparatele cu sistem binocular, are un cadraj mai precis decat cel al solutiilor constructive prezentate anterior. In cazul schimbarii distantei focale a obiectivelor, (trebuiesc schimbate ambele obiective) se poate controla bine unghiul de cuprindere al acestora.

Alt avantaj al dispozitivului este faptul ca se pastreaza tot timpul controlul asupra miscarilor subiectului (timp real). Deoarece acest vizor formeaza o imagine reala pe geamul mat, dispozitivul se poate echipa cu lupa de marire pentru controlul imaginii, pana optica cu rupere pentru efectuarea rapida a claritatii si geamuri mate pentru diferite aplicatii speciale.

Dezavantajele acestui tip de vizor sunt :

- constructie mare
- imaginea din vizor este inversata stanga-dreapta
- imposibilitatea controlului campurilor de profunzime pentru diferite diafragme (obiectivul de vizare n-are diafragma)
- constructie mai scumpa datorita utilizarii a doua obiective
- imaginea de control este mai intunecoasa datorita pierderilor de lumina de pe traseul fascicolului luminos
- manipularea mai greoaie a filtrelor (cate doua bucati)

Si la acest sistem se poate folosi un sistem de corectie a erorii de paralaxa functie de distanta de fotografiere.

Un dezavantaj comun al sistemelor cu eroare de paralaxa (vizare indirecta) este lipsa controlului campurilor de profunzime fiind in principiu contraindicate pentru macrofotografie.

5.2.0 Vizarea directa

Prin vizarea directa se intelege analizarea imaginii, direct in planul pe care se formeaza .

5.2.1 Vizarea directa pe geam mat

In planul imagine se afla un geam mat pe care se analizeaza imaginea care se formeaza (**Fig. 127**)

Avantaj, analiza perfecta a imaginii din toate punctele de vedere.

Dezavantaje

Pentru vizare este necesara inlocuirea magaziei de material cu geamul mat si schimbarea lor din nou inaintea declansarii. In acest caz sistemul nu se poate utiliza la instantanee.

Imaginea este rasturnata sus-jos si inversata dreapta-stanga.

La formatele mici imaginea este mai dificil de analizat.

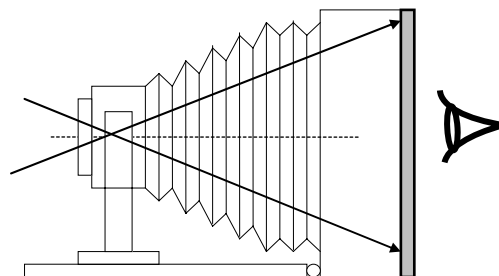


Fig.127

5.2.2 Vizarea directa reflex

Fascicolul luminos este reflectat de o oglinda inclinata la 45° , pe un geam mat (sistemul seamana cu vizarea de la aparatele binoculare prezentat anterior Oglinda este articulata si la expunere se rabate , permitand fascicolului luminos sa treaca spre materialul fotosensibil (**Fig. 128**)

Pentru o mai buna analiza a detaliilor imaginii deasupra geamului mat se poate monta o lupa maritoare.

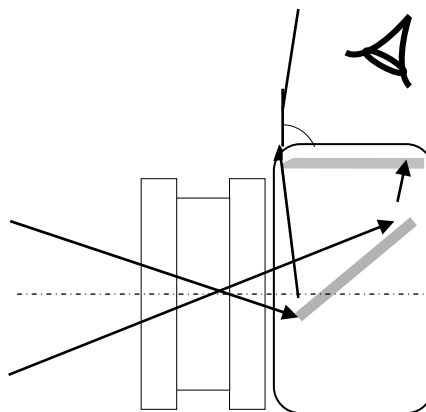


Fig. 128

Deoarece imaginea astfel formata este inversata stanga- dreapta , sistemul poate fi echipat cu o prisma de corectie. (**Fig. 129**)

Prisma poate fi componenta fixa sau componenta demontabila, sistemul putand fi completat si cu alte accesorii suplimentare (sonda pentru masurarea expunerii, geamuri mate cu reticule pentru diferite aplicatii etc.)

Sistemul permite analiza imaginii formate, indiferent de unghiul de cuprindere al obiectivului folosit.

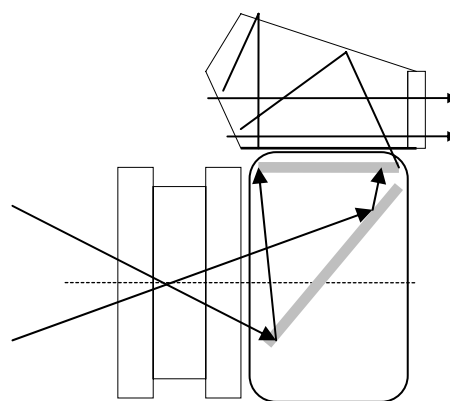


Fig.129

Pentaprisma (prisma cu cinci fete) este elementul optic care permite inversarea imaginii stanga- dreapta, (vezi **Fig. 130**).

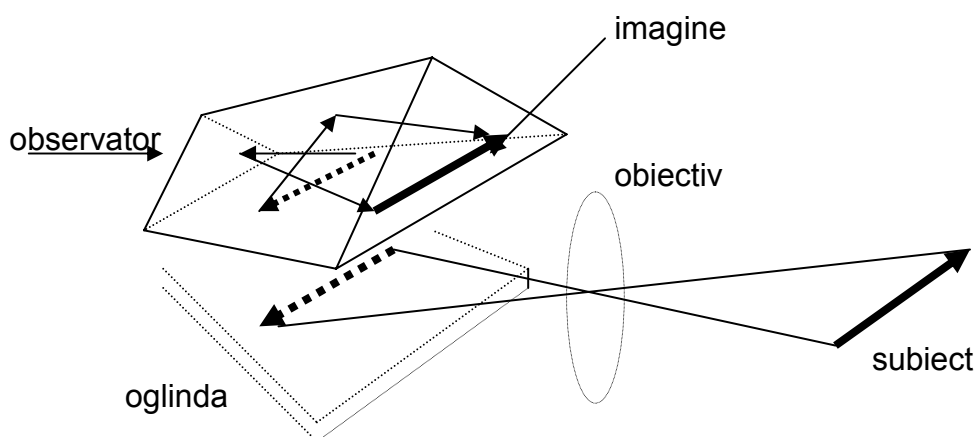


Fig.130

Dezavantajul constructiei

Exista momentul in care oglinda se escamoteaza, cand subiectul scapa controlului.

5.3.0 Controlul claritatii (a punerii la punct)

5.3.1 Sisteme fara verificarea claritatii

Obiectivul diafragmat Se utilizeaza un obiectiv diafragmat astfel, incat sa asigure un camp de claritate sufficient. Se utilizeaza fie la aparatele foarte ieftine, la care nu se face extensie , fie in conditii de reportaj, cand fotograful nu mai are timp sa efectueze extensia datorita desfasurarii rapide a evenimentelor.

Avantaj- dezavantaj Timpul de fotografiere se scurteaza, insa claritatea este satisfacatoare numai intr-o anumita plaja, destul de greu controlabila pentru fotografii fara experienta.

Autofocalizare electronica fara confirmare

Utilizata la aparatele ieftine. Un fascicol de raze infrarosii este emis de aparatul de fotografiat spre subiect, acesta il va reflecta si extensia se va efectua functie de receptarea acestor raze reflectate.

Dezavantaj Exista anumite conditii de lucru in care sistemul de autofocalizare nu lucreaza corect. (lumina insuficienta, contralumina, focalizarea se face pe langa subiect sau subiect prea stufos care deruteaza sistemul de operare)

5.3.2.0 Sisteme cu controlul claritatii

Este foarte important ca fotograful sa poata verifica campurile de claritate din spatiul in care se afla subiectul, pentru oricare din deschiderile (diafragma) obiectivului.

Daca se utilizeaza obiective cu diafragma automata (obiective care se inchid numai in timpul expunerii restul timpului fiind complet deschise) este necesar ca pe obiectiv, sau pe aparatul de fotografiat, sa existe o comanda care inchide diafragma pentru a se face verificarea dorita.

La aparatele moderne, se poate asigura campul de claritate dorit cu ajutorul optiunii **A – DEP**.

5.3.2.1 Controlul punerii la punct prin verificarea extensiei

Extensia obiectivului, pentru asigurarea claritatii, se face prin translatarea obiectivului in lungul axului optic.

In acest caz, controlul claritatii se face indirect prin verificarea extensiei . Pe sasiul aparatului se afla o rigleta inscriptionata in metri, iar pe suportul obiectivului, un reper care ne indica pentru ce distanta s-a efectuat extensia obiectivului (**Fig.131**)

Un alt mod de a regla extensia o constituie actionarea mecanismului surub stanga-dreapta, al obiectivului care asigura departarea, respectiv apropierea acestuia de planul imagine.

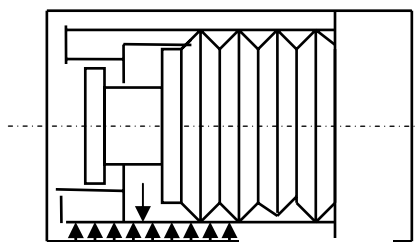


Fig.131

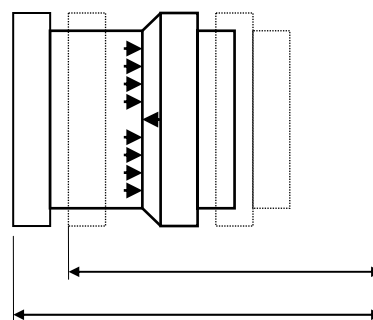


Fig.132

Pe inelul de rotire se afla un reper iar pe montura obiectivului, circular, sunt inscrite distantele pentru care obiectivul va asigura claritatea. (**Fig. 132**)

Dezavantaje: Pe de o parte, scala distantelor este informativa nefiind marcate toate distantele, pe de alta parte, nu se poate controla claritatea la limitele campului de profunzime.

Pe astfel de marcaje nu se pot inregistra informatii cu privire la campurile de claritate ale tuturor distantelor focale utilizate (in cazul schimbarii obiectivelor pentru solutia prezentata in **Fig. 131** sau in cazul utilizarii unui zoom pentru solutia prezentata in **Fig. 132**)

Citirea campurilor de claritate pe obiectiv

Unele obiective sunt prevazute cu un inel fix (**2**) pe care sunt marcate campurile de claritate pentru diafragmele utilizate. Pe acest inel se afla marcajul (**3**) care va indica distanta pentru care s-a efectuat extensia.

Odata cu efectuarea extensiei, scala de distante (**1**) se va roti in dreptul acestui marcaj permitand fotografului sa afle in orice moment pentru ce distanta obiectivul a fost reglat. (**Fig. 133**)

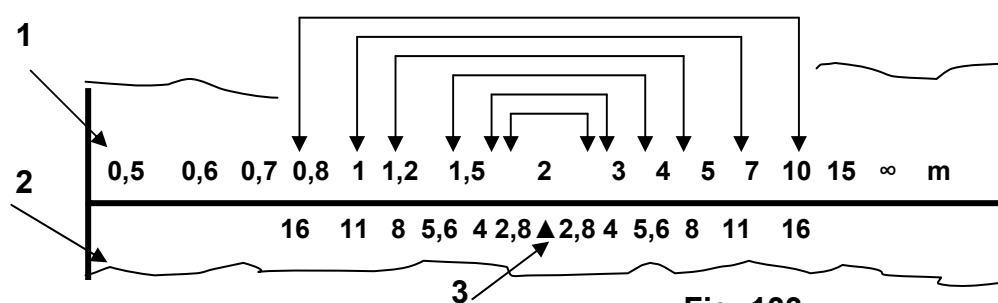


Fig. 133

Valorile de diafragma inscrite pe inelul fix (**Fig. 133**) marginesc campurile de claritate care se obtin. Astfel daca utilizam diafragma **16** claritatea se va intinde de la 0,8 m la ∞, pentru diafragma **11** claritatea va fi cuprinsa de la 1m la ≈ 6 m, pentru diafragma **8** claritatea este cuprinsa intre 1,2m si 4,5 m, samd.

Astfel pentru orice distanta de fotografiere se poate afla campul de claritate obtinut cu oricare din diafragmele utilizate.

Alt mod de utilizarea a scalei **2** este gasirea distantei de punere la punct pentru cazul in care dorim sa obtinem un anumit camp de claritate.

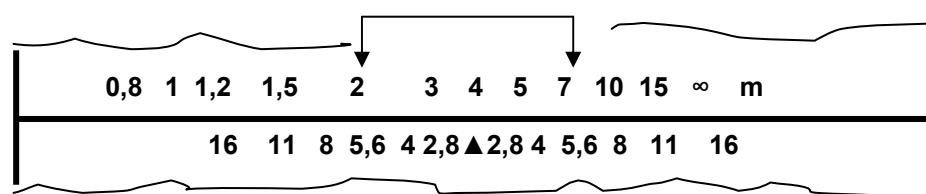


Fig. 134

Pentru a obtine campul de claritate intre 2m si 7m (realizabil cu diafragma 5,6) vom stabili distanta de punere la punct pentru 4m (**Fig. 134**)

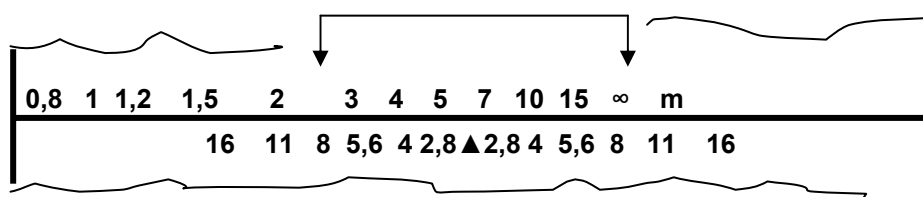


Fig. 135

În **Fig.135** este prezentat modul în care se poate obține claritate pentru ∞ utilizând diafragma 8

5.3.2.2 Controlul clarității imaginii formate pe geamul mat

Controlul imaginii direct pe geamul mat se face analizând calitatea imaginii obținute (contururile acesteia), concomitent cu deplasarea obiectivului înainte-înapoi, până când se obține claritatea maximă. Pentru a se putea analiza detalii matuirea trebuie să fie foarte fină.

. Dezavantaj La diafragmari puternice, imaginea este insuficient luminată pentru a se efectua un astfel de control. De asemenea, este dificil de stabilit claritatea pentru subiectele aflate în mișcare rapidă.

5.3.2.3.0 Accesorii pentru controlul clarității

5.3.2.3.1 Adaptor cu dioptrii pentru vizor

Având în vedere că fiecare fotograf are alte caracteristici de vedere (dioptrii) iar vizarea cu ochelari este imprecisă din punct de vedere al cadrării, aparatele de fotografiat de calitate sunt echipate cu un adaptor cu dioptrii.

5.3.2.3.2 Lupa maritoare se utilizează pentru mărirea detaliilor care apar pe geamul mat. Acest accesoriu poate fi integrat în sistemul de vizare sau poate fi accesoriu independent. În general, la aparatele pretentioase sistemul de vizare este echipat și cu posibilitatea adaptării vederii operatorului. (adaptor cu dioptrii)

5.3.2.3.3 Sisteme telemetrice

Aceste sisteme folosesc principiul telemetrului, coincidența celor două imagini formate confirmând efectuarea unei extensii corecte. (**Fig. 136**)

Telemetru cu oglindă

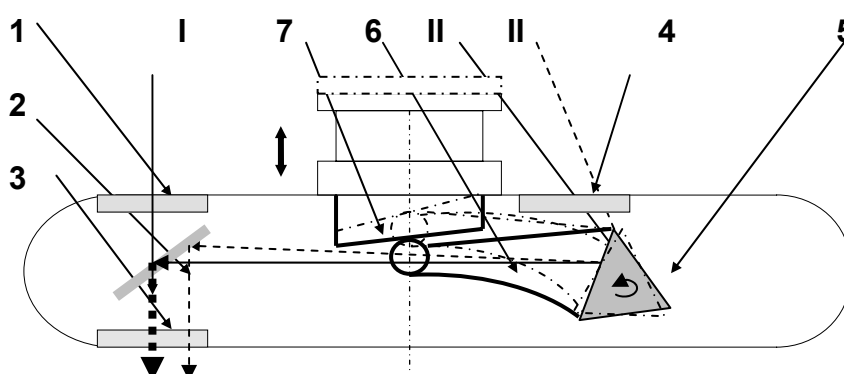


Fig.136

Telemetrul functioneaza in felul urmatoar: un fascicolul de raze **I**, sosit de la subiect, va strabate fereastra **1**, ecranul semitransparent **2** si va ajunge la vizorul **3** . Alt fascicol, **II** va trece prin fereastra **4**, se va reflecta in prisma pivotanta **5** si va forma imagine pe ecranul semitransparent **2**

Astfel in vizorul **3** se vad doua imagini similare, decalate sau o singura imagine (sageata ingrosata) ,formata din cele doua imagini suprapuse, numai pentru o anumita pozitie a prisme **5** .

Aceasta anumita pozitie, in care imaginile se suprapun, coincide cu extensia corecta a obiectivului, scop in care rotirea prisme de catre bratul **6**, este corelata cu pozitia camei **7** din spatele obiectivului .

Operatorul priveste subiectul prin vizorul **3**, rotind inelul de distante al obiectivului, pana cand va reusi sa suprapuna cele doua imagini formate. Sistemul telemetric va fi cu atat mai precis cu cat distanta dintre cele doua ferestre **1** si **4** va fi mai mare .

Telemetru opto-electronic

Principiul functional este asemanator cu cel al solutiei prezentate anterior dar, cele doua imagini separate vor fi comparate de doua matrice formate din fotocelule. Daca imaginile sunt identice (se compara intre ele semnalele obtinute pe cele doua matrice) atunci claritatea pe subiect a fost efectuata corect. Daca imaginile nu sunt identice (iluminarile suprafetelor acestora) atunci trebuie modificata extensia obiectivului.

Dispozitivul poate functiona si in alt mod. Cele doua fascicule luminoase care intra in aparat, vor fi proiectate pe o celula ecran de analiza (constructie care seamana mult cu cea prezentata in **Fig. 137**). In momentul in care extensia este corecta, imaginile se suprapun perfect si se obtine cel mai mare semnal. Daca suprapunerea imaginilor este partiala, semnalul scade fiind necesara modificarea extensiei obiectivului.

In **Fig. 137** sunt prezentate imaginile diferite formate pe cele doua celule fotoelectrice.

Celulele trimit informatii sub forma de semnale electrice la un microprocesor- comparator care le analizeaza. In cazul unor semnale identice (extensia corecta), in vizor un led va confirma aceasta, iar servomotorul care modifica extensia se va opri.

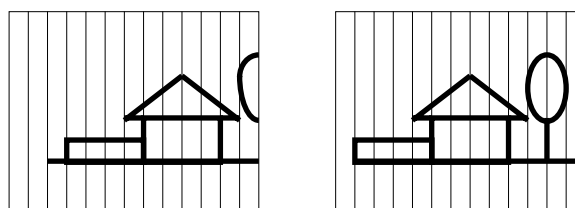


Fig.137

Alta solutie utilizata functioneaza pe urmatorul principiu: o singura matrice primind semnalul succesiv prin doua vizoare, acesta va fi inregistrat pe o memorie, cu decalaj de timp. Se compara cele doua semnale diferite.

Aceste solutii se regasesc la sistemele aparatelor ieftine compact, motorul deplasand extensia tot timpul inainte si inapoi si oprindu-se numai cand comparatorul confirma egalitatea celor doua semnale.

Lupa telemetrica (stigmometru)

În centrul geamului mat pe care se formează imaginea de control, se află dispozitivul format din două prisme așezate antagonic. (**Fig.138**)

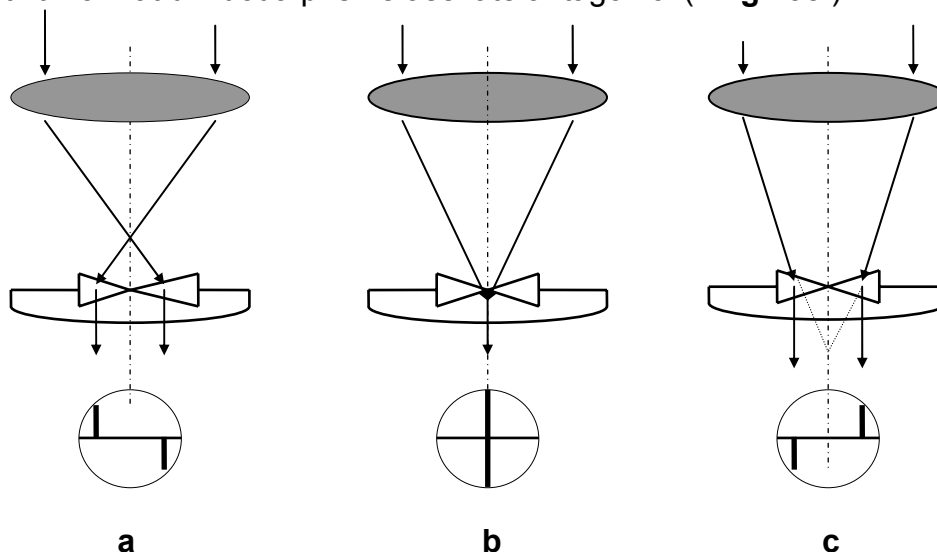


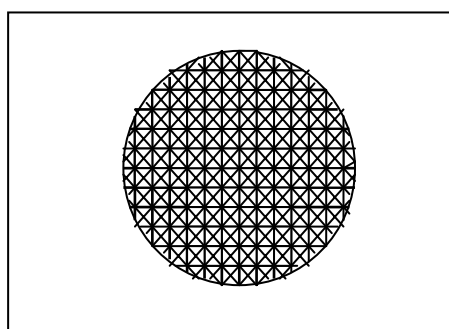
Fig.138

În figura sunt prezentate trei cazuri. În primul caz **a**, imaginea se formează în fața iar în cazul al treilea **c**, în spatele planului filmului. În vizor aceasta se poate observa prin frângerea liniilor verticale continue. În al doilea caz **b**, imaginea se formează corect, iar linia de contur controlată va fi continuă.

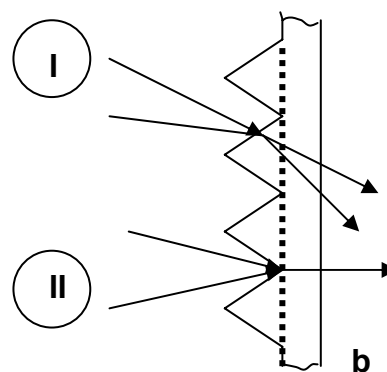
Acest tip de control se numește “cu rupere” iar dacă așezarea celor două prisme se face pe direcția orizontală se verifică numai coincidența liniilor verticale. Pentru verificarea atât a liniilor verticale cât și a celor orizontale cele două prisme antagonice se vor așeza pe diagonală.

5.3.2.3.4 Zona centrală cu microprisme

În centrul geamului mat de punere la punct se află o zonă circulară cu microprisme piramidale. **Fig. 139 a**



a



b

Fig.139

După cum se vede în **Fig. 139 b** (care reprezintă o secțiune prin dispozitiv), razele **I** care se întâlnesc pe pereții piramelor, se vor refracta și nu vor mai putea forma imagine (imaginea va fi tulbură, va “scintila”)

Razele **II** care se întâlnesc în planul imagine reprezentat de linia punctată, vor prezenta în vizor subiectul clar confirmând extensia corectă.

Geam mat cu microprisme si lupa telemetrica

Dispozitivul, din **Fig. 140** reprezinta o combinatie intre ultimele doua solutii prezentate anterior.

Aceasta solutie este cel mai des utilizata, echipand atat aparatele de format 35 mm cat si aparatele de format mediu .

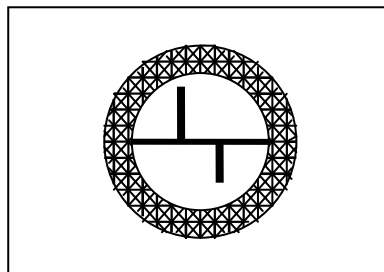


Fig.140

Geamul mat cu rastru

In cazul realizarii unor fotografii pentru destinatii speciale, dorim ca linia de orizont sa fie perfect orizontala iar liniile verticale sa nu prezinte inclinatii respectiv aceste linii sa fie perfect paralele cu marginile cadrului. Pentru aceasta este necesar ca in vizor, pe geamul mat pe care analizam imaginea sa existe linii de control a acestui paralelism **Fig.141**

Aceste linii de control, trasate la un anumit pas prestabilit vor servi si la verificarea unghiurilor drepte si a deformatiilor de perspectiva .

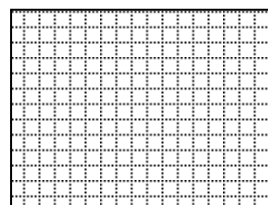


Fig.141

5.3.3.0 Stabilirea claritatii cu sisteme AF (autofocalizare)

Pentru a se obtine claritatea in planul principal sau pentru a se verifica aceasta claritate, se utilizeaza mai multe sisteme de autofocalizare .

5.3.3.1 Sistemul autofocus activ, cu raze infrarosii

Vom urmari functionarea acestui sistem in **Fig.142**

Dioda **D**, emite radiatii infrarosii, pivotand in jurul axei sale in timp ce detectorul **A** de raze infrarosii reflectate de subiectul **B** , ocupa celalalt capat al bazei de triangulatie.

Unghiul **CBA** format de fascicolul incident **CB** si fascicolul reflectat **BA**, este proportional cu distanta la subiect. Calculul efectuat de un microprocesor, genereaza un semnal de comanda pentru motorul care asigura extensia si astfel se asigura claritatea.

Cu acest sistem de autofocalizare sunt echipate aparatele de fotografiat populare, nereflex.

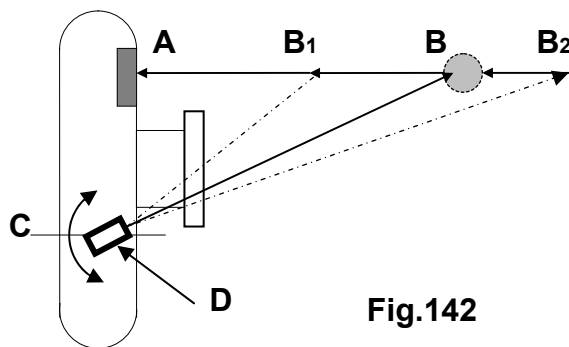


Fig.142

Radiatiile infrarosii, spre deosebire de lumina vizibila, sunt indicate la realizarea instantaneelor neinformand subiectul cu privire la focalizarea lui. Cu toate ca sistemul autofocus cu infrarosii lucreaza bine in conditii slabe de iluminare , fascicolul emis poate fi absorbit de subiectele de culoare inchisa sau dispersat daca intalnesc un subiect ca de exemplu o fereastră.

5.3.3.2 Sistemul autofocus Sonar

La acest sistem, in momentul actionarii declansatorului, aparatul trimite spre subiect impulsuri ultrasonice. Timpul masurat, intre trimiterea impulsului si receptarea semnalului reflectat, este proportional cu distanta dintre aparatul de fotografiat si subiect constituind informatia necesara pentru comanda motorului care efectueaza extensia.

Sistemele prezentate la **pct 5.3.3.4.1** si la **pct. 5.3.3.4.2** se numesc active deoarece aparatul de fotografiat emite semnale care analizeaza pozitia subiectului

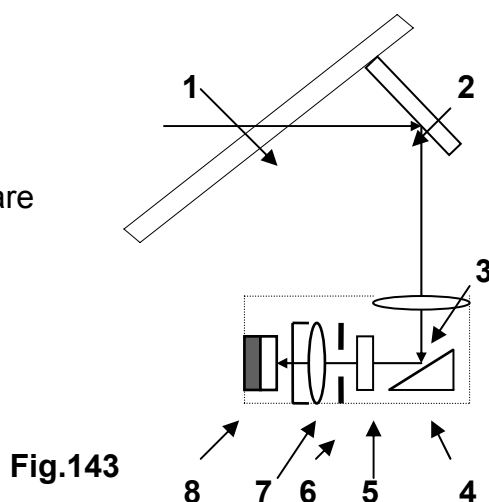
5.3.3.3 Sistemul autofocus pasiv

Acest sistem, analizeaza gradul de contrast al imaginii formata de subiectul principal. Se cunoaste faptul ca o imagine clara este mai contrasta fata de o imagine mai putin clara si in acest caz, motorul va fi actionat pana se va obtine contrast maxim in imagine .

La aparatele de fotografiat reflex, razele care vin de la subiect trec prin obiectiv , se reflecta pe oglinda inclinata si formeaza imaginea pe geamul mat. Oglinda reflectanta, are o portiune centrala semitransparenta, prin care trece un fascicol de raze , fiind indreptat spre un modul **CCD** pentru analiza (acest fascicol central, reprezinta de fapt tocmai portiunea de subiect incadrata in vizor intre repere de forma [])

Traseul razelor care vin de la subiect se poate urmări in **Fig. 143**

- 1 - oglinda semitransparenta a aparatului de fotografiat
- 2 - oglinda secundara rabatabila
- 3 - lentila
- 4 - oglinda sistemului de autofocalizare
- 5 - filtru infrarosu
- 6 - diafragma fixa
- 7 - obiectiv al sistemului autofocus destinat formarii unei imaginii secundare de analiza
- 8 - modul **CCD** de analiza



La intrarea in modulul de analiza (Poz. 8 din **Fig. 143**), imaginea este divizata in doua fascicule, cu ajutorul unui sistem de lentile cu masti(detaliat in **Fig 144**)

Aceste fascicule se proiecteaza in modulul de analiza, pe doua randuri de captori **CCD** , care transforma fotonii primiti in semnale de comanda pentru motor. Modul in care analizeaza starea de focalizare captorii CCD (asezati pe randuri) se prezinta in **Fig.145** (**a**, **b** si **c**)

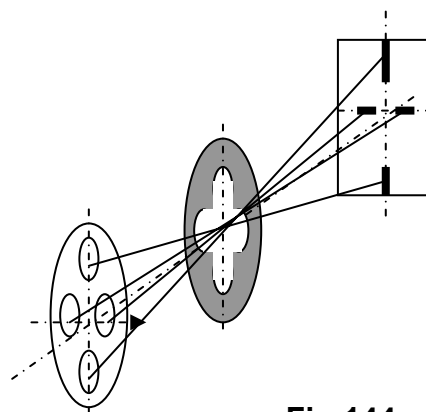


Fig.144

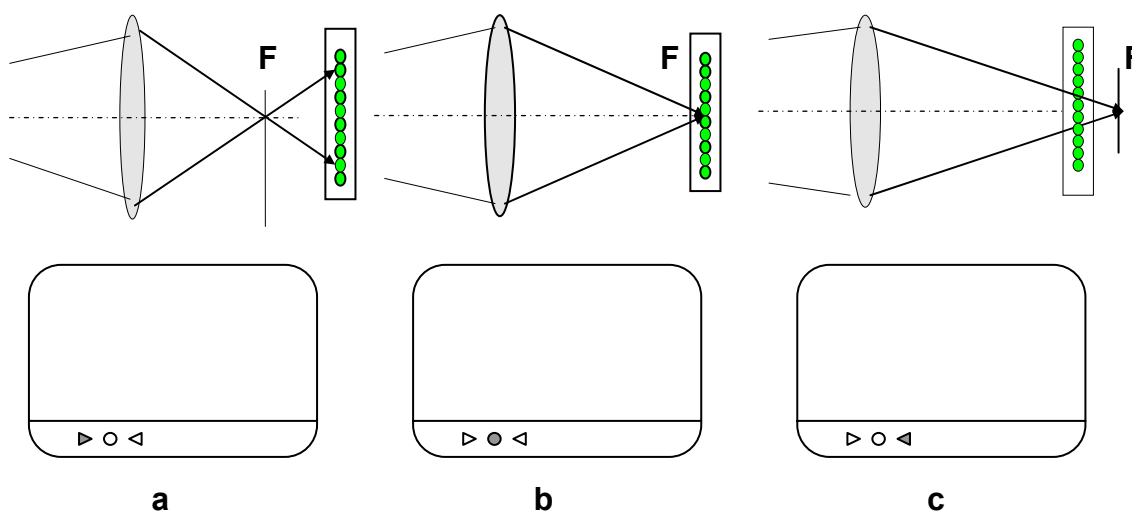


Fig.145

- In prima figura (**Fig. 145 a**) focalizarea se face inainte de rigleta de captori **CCD** , in vizor indicandu-se necesitatea micsorarii extensiei
- In a doua figura (**Fig. 145 b**) focalizarea se face corect, in vizor aparand confirmarea
- In a treia figura (**Fig. 145 c**) extensia este prea mica, focalizarea facandu-se dupa rigleta de captori **CCD**, vizorul indicand aceasta

Descrierea functionarii :

Raza de lumina care vine de la subiect, pe traseul descris in **Fig.143-144**, va ajunge in final la captorii **CCD**, cu doua componente defazate intre ele. Daca cele doua componente sunt in aceeasi faza, cazul unei focalizari corecte, semnalul primit de captori este maxim. In acest caz se confirma obtinerea claritatii.

Funcție de indicatia din vizor, la aparatele mecanice actionam asupra extensiei obiectivului. La aparatele **AF** cu motor care comanda obiectivul, semnalele date de rigleta cu senzori comanda servomotorul care va face extensia.

In functionare, sistemul poate intampina urmatoarele dificultati :

- subiect insuficient luminat
- subiect insuficient contrast
- subiect cu reflexe si straluciri prea mari

- subiect a carui structura (motive geometrice repetate) impiedica stabilirea unui plan de claritate in modulul **AF**

- utilizarea unor filtre incompatibile cu constructia sistemului (exemplu : folosirea filtrului de polarizare liniar)

Sistemul autofocus pasiv poate lucra eficient numai pentru un subiect contrast si bine luminat. Cel mai bine vor lucra cu acest sistem liniile verticale. Daca detaliile sunt prea fine, sau fara contrast, sau subiectul nu are linii verticale, aparatul emite pe subiect un spot de lumina cu o retea pentru a se putea face focalizarea. Acest „auto focus assist light „ este situat langa montura obiectivului. Dezavantajul este ca sistemul este eficient numai pentru 4 – 5 m.

5.3.3.1 Sistemul AF continuu (AF-C)

Sunt numeroase cazurile in care dorim sa fotografiem un subiect in miscare, subiect a carui distanta fata de aparatul de fotografiat se modifica continuu. In acest caz, ar exista riscul ca din momentul in care sistemul **AF** a determinat planul subiect, pana in momentul in care declansatorul este actionat planul subiect sa se deplaseze astfel incat imaginea care se obtine sa fie neclara.

Functia **AF** continuu (**AF-C**), permite ca din clipa in care se preseaza pe declansator, la jumătate de cursa, sistemul **AF** sa memoreze pozitiile succesive ale subiectului si sa recalculeze continuu pozitia planului acestuia.

La declansarea propriu-zisa (apasarea declansatorului pana la capatul cursei) , sistemul avand datele deplasarii subiectului (viteza si directia) si tinand cont de paralaxa de timp (timpul de la ultima masurare pana la actionarea obturatorului) va determina corect ultimul plan subiect. Se poate spune ca sistemul asigura stabilirea claritatii prin anticiparea deplasarii subiectului mobil.

Functia este deosebit de utila la reportaje cand se fotografiaza subiecte in deplasare rapida cu teleobiective, care au campuri de claritate mici, sau cand se fotografiaza in rafale (declansator pe functia **C**)

5.4 Informatii care apar in vizor

- sub, supra si expunere corecta
- masurarea efectiva a expunerii in regim de:
 - prioritate de timp
 - prioritate de diafragma
- corectii de expunere
- parametri de lucru programati si cei necesari
- focalizarea
- cuplarea blitzului, starea lui de incarcare, regimul de lucru si confirmarea expunerii corecte

- starea bateriei aparatului de fotografiat

- programul in care lucreaza aparatul

M - aparatul este programat sa lucreze in regim manual
(operatorul va alege singur parametri de lucru)

A - aparatul isi va regla singur timpii de lucru pastrand diafragma aleasa de operator

S - aparatul isi va schimba singur diafragmele pastrand timpul ales de operator

P - aparatul isi alege singur perechile de timp – diafragma dupa anumite criterii ale unui program

- sistemul de masurare (spot, mediu, matrix)
- numarul cadrelor ramase neexpuse
- definitia imaginii (la aparatele digitale)

Bineinteles ca afisarea in vizor a datelor de mai sus se face numai la aparatele cele mai perfectionate, celelalte afisand un numar mult mai restrans de informatii.

5.5 Alegerea automata a planului de focalizare

In centrul vizoarelor aparatelor de fotografiat se afla repere, \oplus ; []; () care suprapuse peste un element al imaginii, determina sistemul de focalizare sa stabileasca planul de claritate pentru acesta.

Exista si posibilitatea ca dupa ce suprapunem reperul central peste un subiect si efectuam focalizarea, sa memoram aceasta focalizare prin comanda **AF – L** (Autofocus Lock) avand optiunea ca inainte de declansare sa recadram imaginea.

Intr-o varianta mai perfectionata pot exista mai multe repere in vizor (vezi **Fig. 146**) care se pot activa pe rand si care fac focalizarea pentru elementul pe care sunt suprapuse (exista mai multe puncte de focalizare care lucreaza separat)

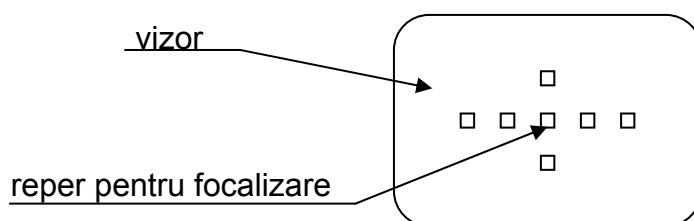


Fig. 146

Daca subiectul care ne intereseaza, nu se afla situat in centrul imaginii, atunci avem posibilitatea sa activam oricare din reperele care se suprapun peste acesta: Selectarea acestui punct de focalizare se poate face din menu sau chiar la fotografiere inainte de declansare (conform **Fig. 147**)

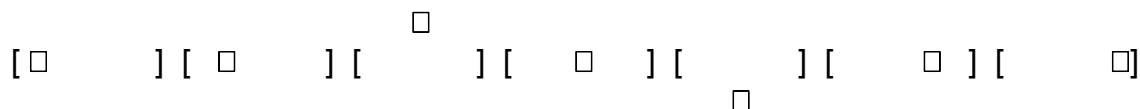


Fig. 147

Deasemenea ,se pot selecta punctele intre care dorim sa avem camp de claritate, aparatul fiind programat in regim **A - DEP** (prioritate de diafragma)

Sistemul cu mai multe puncte de focalizare se utilizeaza si in regim de lucru **M** (manual). Acest mod de lucru este recomandabil in urmatoarele cazuri :

- subiectul are contrastul prea scazut
- subiectul reflecta lumina
- subiectul este prea mic, sau se fotografiaza detalii din el

Realizarea focalizării pentru punctul ales va fi confirmată în vizor prin aprinderea unui led (sau activarea unui reper pe afisajul cu cristale lichide)

5.6 Pozitia ochiului fata de fereastra de vizare

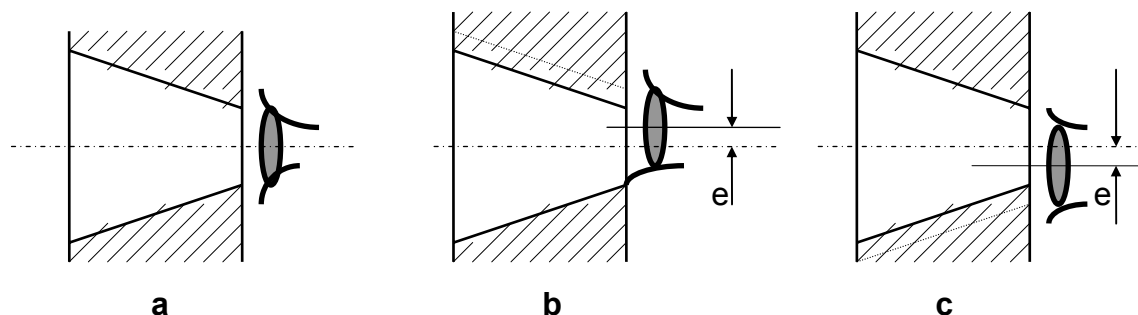


Fig.148

Dupa cum se vede în **Fig. 148**, pozitia ochiului fata de fereastra de vizare poate fi centrata **Fig. a** sau decalata **Fig. b** si **c** cu o excentricitate (e), caz în care unghiul de cuprindere al ochiului este limitat sus, jos, stanga, sau dreapta. Consecinta este imposibilitatea de a controla întreaga subiect.

În cazul în care excentricitatea pozitiei ochiului se manifesta pe doua directii simultan, limitarea vizarii subiectului va fi mult mai mare. **Fig.149 a, b, c si d**

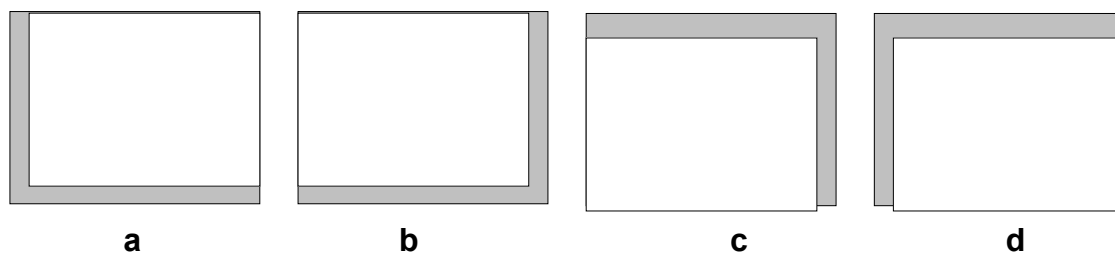


Fig.149

Nu este necesar sa mai subliniem ca zona obturata este cu atat mai mare cu cat excentricitatea pozitiei ochiului este mai mare.

Fenomenul de limitare a observarii subiectului vizat se produce si când ochiul are o pozitie prea distantata fata de fereastra de vizare. **Fig. 150 a si b**

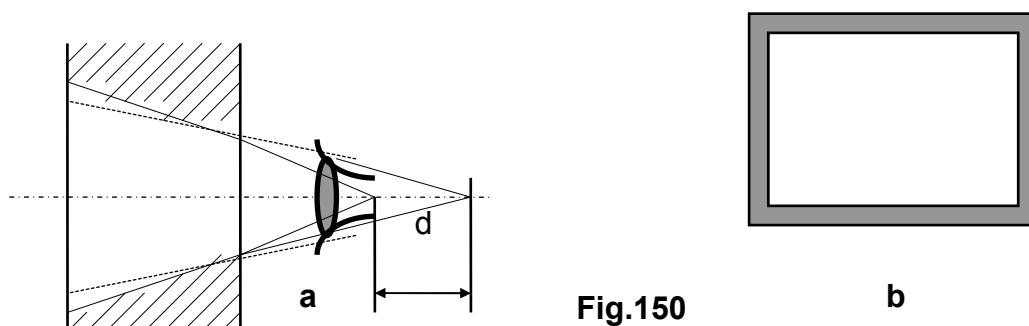


Fig.150

Se recomanda ca ochiul sa fie cat mai aproape de fereastra de vizare si pe cat posibil centrata fata de suprafata acesteia. De altfel în cazul unei pozitii prea îndepartate vederea este stanjenita si de razele de lumina laterale.

5.7.0 Controlul imaginii pe display

La aparatele de fotografiat digitale ca si la aparatele de filmat controlul imaginii se poate face pe un display

Dintre solutiile constructive utilizate amintim:

- monitor LCD al aparatului
- monitor LCD plus vizor optic
- monitor LCD plus vizor electronic
- conectare la monitor extern (televizor)

Pe aceste monitoare, se pot verifica conditiile efective de fotografiere, si se pot seta comenzile pentru functionarea aparatului.

In **Fig. 151** este prezentat spatele unui aparat de fotografiat cu display LCD si vizor optic.

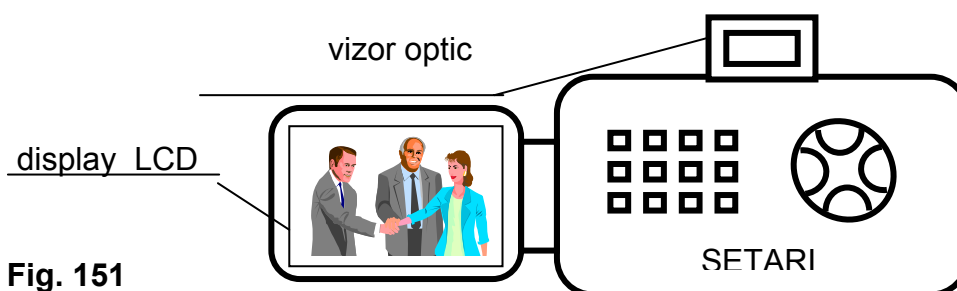


Fig. 151

Avantajele vizarii pe display sunt urmatoarele :

- vizare comoda nefiind necesara lipirea ochiului de vizor, mai mult, este prevazuta optiunea de a inclina sau/ si roti vizorul dupa dorinta.
- imaginea care apare in vizor este similara cu cea pe care o obtinem in final, acoperirea cadrului fiind de 100 %
- nu exista eroare de paralaxa
- imaginea de pe display este suficient de luminoasa si contrasta, chiar in conditiile de iluminare insuficienta pentru sistemele optice

Marimea uzuala unor astfel de vizoare – display este urmatoarea:

1,5 “ = 30,48 x 22,86 mm

1,7 “ = 34,54 x 25,91 mm

1,8 “ = 36,58 x 27,43 mm

2 “ = 40,64 x 30,48 mm

2,2 “ = 44,70 x 33,53 mm

Dezavantajele vizarii pe display sunt :

- este dificila vizualizarea imaginii pe monitor in zilele insorite. Datorita luminii ambiante, imaginea va aparea foarte intunecata (se monteaza paralumina sau se vizeaza prin alt tip de vizor) Deasemenea, pentru ca ecranul LCD sa poate fi utilizat in lumina din exterior se acopera cu o pelicula antireflex.
- imaginea de pe monitor nu are claritatea unei imagini obtinuta printr-un sistem optic, fiind dificil de controlat campurile de claritate (se apeleaza la sistemele cu control asistat al campului de claritate sau se apeleaza la zoom-ul electronic si se analizeaza imaginea pe un monitor mare cu definitie buna)
- fidelitatea culorilor pe monitor este relativa, fiind dificil de stabilit nuantele de culoare care se vor obtine in final (prin prelucrare pe calculator se va obtine orice nuanta dorita / uneori nu si cea reala).

Un alt dezavantaj notabil este consumul mare de energie. S-a constatat ca neutilizarea display-ului (se vizeaza numai prin vizorul optic) permite inregistrarea unui numar de imagini de 4-5 ori mai mare.

Deoarece imaginile inregistrate pe memorie pot fi ulterior corectate destul de comod pe calculator, sistemul s-a dovedit satisfacator.

5.7.1 Vizorul basculant (monitor basculant)

Aparatul de fotografiat digital din **Fig.152** este dublu corp. solutie constructiva Nikon Coolpix

Partea stanga a imaginii (**1**), are in spate un display LCD care se poate roti in plan vertical fata de partea dreapta (**2**) care cuprinde obiectivul.

Astfel operatorul isi poate urmari comod subiectul, indiferent de inclinarea axei de fotografiere.

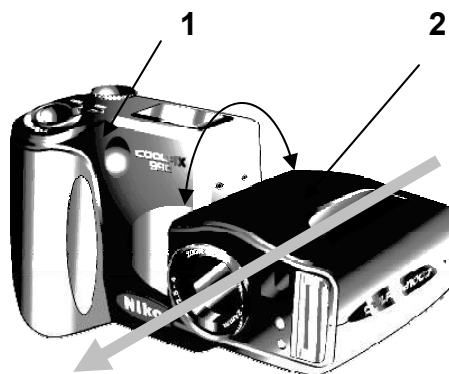


Fig.152

S-au realizat constructii la care vizorul este atat basculant cat si rabatabil.

5.8 Verificarea fidelitatii sistemului de vizare

In mod obisnuit, se fac doua verificari

- a. a cadrajului
- b. a distorsiunii

Este deosebit de important pentru fotograf ca subiectul vizat sa apara in totalitate in imagine deoarece in acest fel se asigura compozitia preconizata. In cazul in care sistemul de vizare nu acopera tot campul pe care il cuprinde obiectivul, imaginea obtinuta va fi mai mare continand detalii suplimentare, care pot fi eliminate la o ulterioara recadrare.

Daca sistemul de vizare cuprinde mai putin din subiect, din imagini pot lipsi detalii esentiale dezechilibrand compozitia. Deasemenea, nu se poate asigura imaginea intregului subiect in cazul reproducerilor.

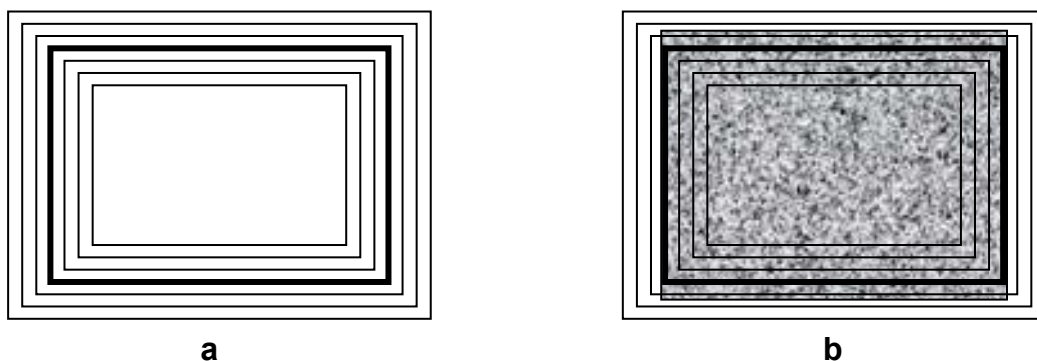


Fig. 153

Verificarea cadrajului se va face in modul urmator:

- se imprima pe un carton alb cadre dreptunghiulare concentrice cu dimensiunile de 36 x 54; 40 x 60; 44 x 66; 48 x 72 (cu linie mai groasa) 52 x 78; 56 x 84 si 60 x 90 cm. (**Fig. 153 a**)
- se fotografiaza cu multa rigurozitate cadrul cu linie groasa, dupa o axa perpendiculara pe acest cadru (de la distanta corespunzatoare)
- se analizeaza in ce masura dreptunghiul obtinut (cel innegrit din **Fig. 153 b**) corespunde cu dreptunghiurile mira

Vizand dreptunghiul mira cu obiective cu focala scurta si comparand imaginea formata cu marginile vizorului, se verifica in ce masura vizorul reda sau atenuaza distorsia produsa de aceste obiective. (**Fig. 154**)

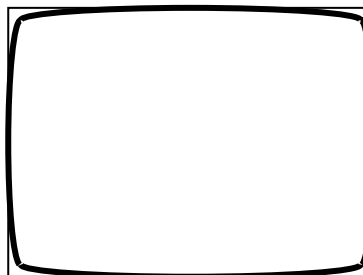


Fig. 154

Persoanele care poarta ochelari, apreciaza vizoarele optice dotate cu corectie de dioptrie.

5.9 Vizoarele electronice (EVF) ale aparatelor de fotografiat digitale

Exista camere digitale care sunt echipate cu vizor electronic. Acesta este constituit dintr-un display mic (in jur de 0.5" diagonala) pe care apar imagini preluate direct de CCD. (**Fig. 155**)



Fig.155

Avantajul acestui tip de vizor il constituie faptul ca nu prezinta eroare de paralaxa simuland un vizor TTL . In vizor apare exact imaginea surprinsa de sistemul optic al aparatului.

Fiind echipat cu paralumina, acest tip de vizor permite utilizarea in lumina de zi prezentand valoarea diafragmei, a timpului de obturare si menu-ul setat.

Un dezavantaj al sistemului il constituie neconcordanța dintre stralucirile reale ale subiectului si cele prezentate pe ecran (datorita luminii parazite). Un alt neajuns, comparativ cu un sistem optic direct, il constituie lipsa detaliilor fine care

se pot observa la acesta din urma (ingreuneaza aprecierea campurilor de claritate).

Daca se selecteaza imaginile pentru printare pe un astfel de display, riscati sa existe neconcordanța între setarea gama a monitorului si setarea gama pentru imprimanta. In cazul in care monitorul nu este calibrat correct, imaginile printate nu vor fi similare cu cele analizate pe ecranul monitorului.

6.0 Lumina, este aceea parte a energiei radiante, capabila sa produca prin intermediul ochiului senzatii vizuale .

Energia radianta, este forma de energie care se propaga prin unde electro - magnetice (radiatii) si are spectrul de manifestare, prezentat in **Fig. 156**

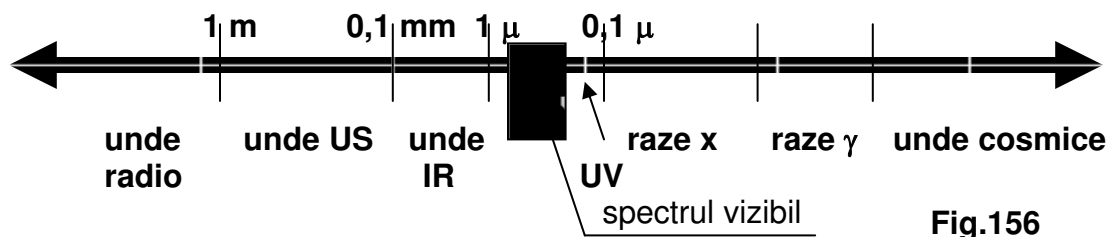


Fig.156

Dupa cum se vede in **Fig. 143**, spectrul vizibil are o plaja restransa (780 – 380 nm.), fiind la randul sau divizat in grupuri de unde, care excita terminatiile nervoase ale ochilor, in mod diferit (diferite culori, vezi **Fig. 157**)

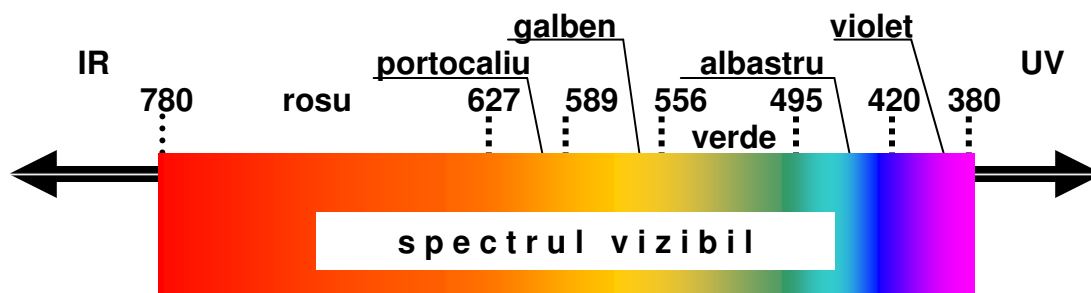


Fig.157

In domeniul spectrului vizibil, nu exista delimitari de la o culoare la alta, ochiul omenesc fiind impresionat atat de culorile primare cat si de cele intermediare . S-a constatat inasa, ca ochiul este mai sensibil pentru o anumita parte a spectrului, sensibilitatea sa fiind astfel dependenta de lungimea de unda a radiatiei, respectiv de culoare

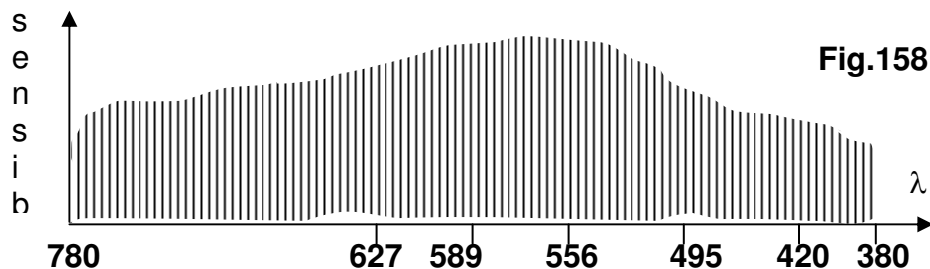


Fig.158

Dupa cum se vede in graficul din **Fig.158**, sensibilitatea ochiului omenesc este minima la extremele spectrului si maxima pentru culoarea galben - verzui corespunzatoare lui λ - **556 nm**.

6.1 Marimi fotometrice si unitati de masura

Fluxul luminos, respectiv fluxul energetic radiant, se exprima cu relatia :

$$\Phi = \frac{w}{t} \quad (27)$$

in relatia prezentata

w - energia radianta exprimata in joule
t - timpul exprimat in secunde

Unitatea de flux luminos, este **lumenul**, definit ca fluxul luminos emis intr-un unghi solid de un **steradian**, de o sursa uniforma si punctiforma de lumina cu intensitatea de o **candela** .

Unghiul solid de un **steradian** reprezinta unghiul conic format din centrul unei sfere cu raza de 1 m care va cuprinde o calota cu suprafata de 1 m^2

O sursa luminoasa, are intensitatea de o **candela** , daca fluxul luminos pe care il va emite uniform intr-un unghi solid de un steradian, va avea valoarea de un lumen

In fizica, **candela**, se defineste ca intensitatea luminoasa trimisa pe directia normalei, pe o suprafata de $1 / 600000 \text{ m}^2$, de **un corp negru**, la temperatura de solidificare a platinei si presiunea de 101325 Pa. (**corp negru** se numeste corpul a carui suprafata care nu reflecta lumina) .

Exemple de valori de intensitate luminoasa emisa :

- un bec de lanterna fara reflector 1-5 cd.
- un bec casnic 100 W 500 cd.
- bec foto (nitraphot) 500 W 8000 cd.

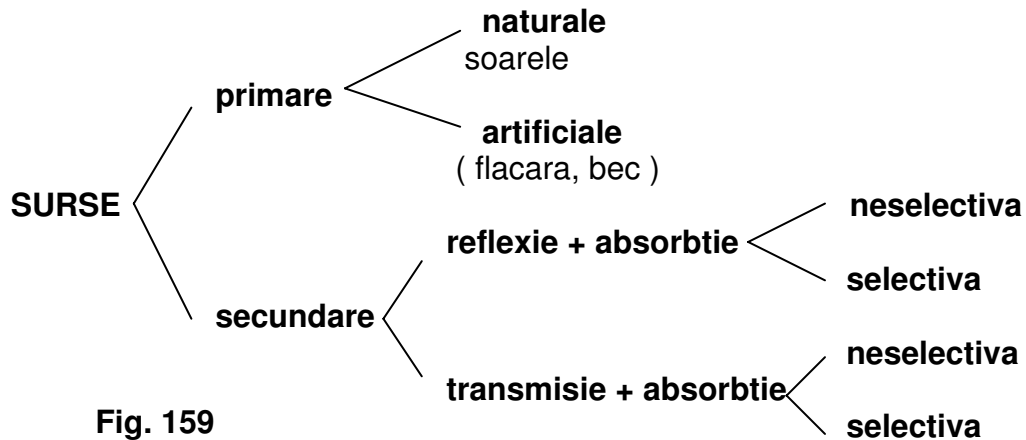
6.2 Clasificarea surselor de lumina

Sursele de lumina le putem clasifica dupa caracteristicile si modul lor de manifestare conform schemei din **Fig. 159**

Astfel sursele primare **naturale** (soarele) produc lumina cu spectru si intensitate variabile, in timp ce sursele **artificiale** (becul electric) produc lumina cu caracteristici constante.

Sursele **secundare** nu produc lumina, primind-o de la sursele primare, in schimb o reflecta sau o transmit spre subiect

Atat la reflexie cat si la transmisie, alaturi de pierderea de lumina prin absorbtie, datorita caracteristicilor sursei secundare se poate produce si un fenomen de restrangere a spectrului luminos . Vom spune ca reflexia sau transmisia respectiva sunt selective.

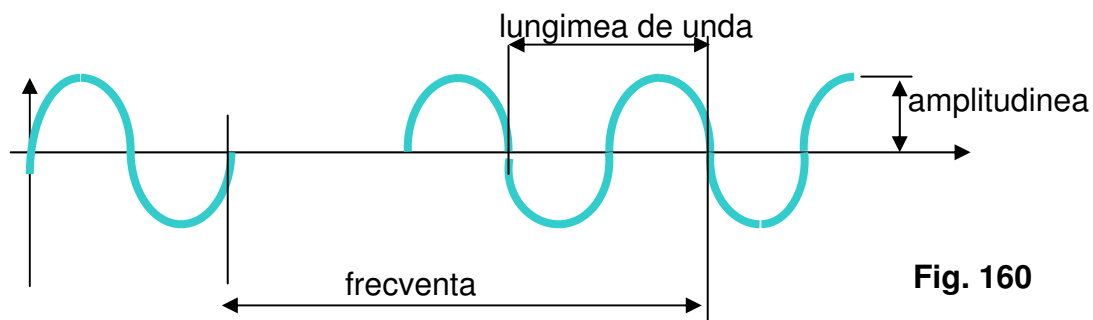


6.3 Caracteristicile luminii

- directie
- forma
 - coerenta
 - raze paralele
 - raze convergente
 - raze divergente
 - incoerenta
 - lumina difuza
- temperatura de culoare
- intensitate

6.4 Propagarea luminii

In reprezentarea grafica din **Fig. 160** , unda are urmatoarele caracteristici: lungimea de oscilatie, amplitudinea si frecventa (nr. de oscilatii pe secunda)



Printr-un mediu transparent si omogen, lumina se propaga in linie dreapta. Traseul rectiliniu al radiatiei luminoase , se numeste raza de lumina , iar manunchiul cilindric sau conic de raze, se numeste fascicol luminos.

Cele enuntate mai sus, se refera la traseu, traectorie, sau directie , insa nu putem face abstractie de fenomenul de oscilatie al " undelor luminoase ".

În realitate lumina se propagă ondulatoriu asemănător undei de la suprafața unei ape, doar direcția de propagare (printr-un mediu omogen) fiind o linie dreaptă

Fluxul de lumina este constituit din particule de energie – fotoni care provoacă transformări electrochimice. Cu cât lumina este mai intensă (fluxul mai puternic) cu atât potențialul fotonilor este mai mare

Deplasarea razei de lumina se face aprox. ca în **Fig. 161**

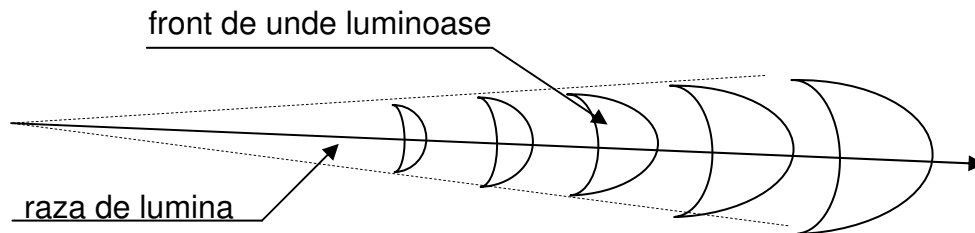


Fig. 161

Revenind la fasciculele de raze luminoase, acestea pot fi :

Fascicol cu raze paralele (**Fig. 162**)

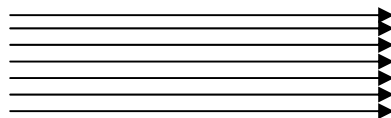


Fig.162

Acestea se formează când sursa de lumină se află la infinit (la o distanță foarte mare de subiect) iar razele au aproximativ aceeași intensitate luminoasă

Fascicol cu raze divergente (**Fig. 163**)

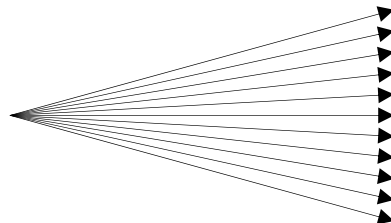


Fig.163

În acest caz, toate razele de lumină pleacă din același punct (de la o sursă punctiformă). La acest fascicol, zona periferică are o intensitate mai slabă.

Fascicol cu raze convergente **Fig. (164)**

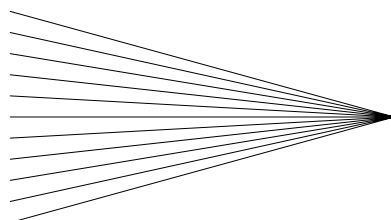


Fig.164

Toate razele de lumina converg intr-un focar.(intensitatea luminoasa maxima) Sursa pentru acest tip de lumina poate fi o lentila convergenta .

6.5.0 Fenomene luminoase

6.5.1 Interferenta luminii.

Acest fenomen reprezinta interactiunea dintre razele (undele) coerente care oscileaza cu aceeasi frecventa (in aceeasi faza sau cu defazaj constant in timp). Fenomenul este prezentat in graficele din **Fig. 165 a si b**

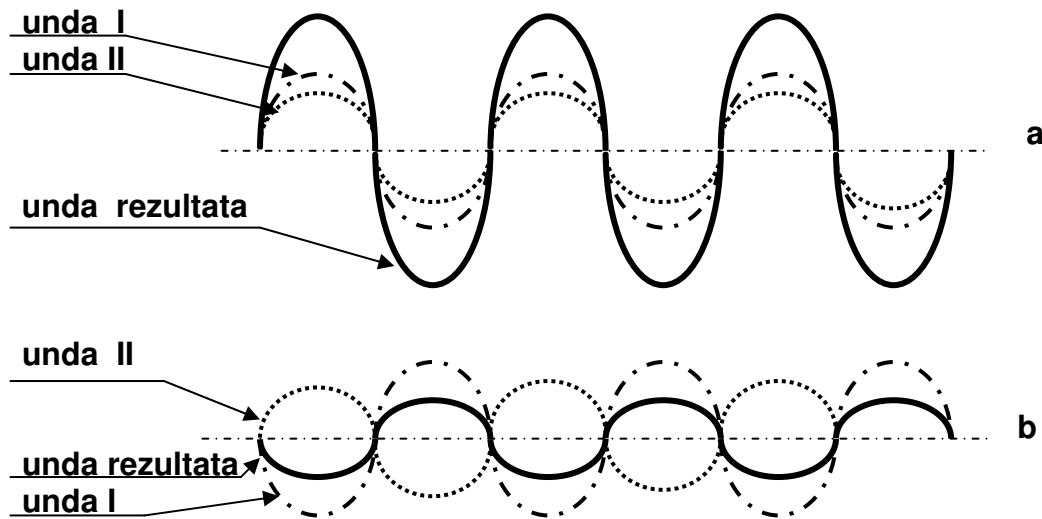


Fig.165

In **Fig.165 a** , s-au intalnit doua unde de aceeasi frecventa aflate in aceeasi faza, insa de amplitudini diferite. In acest caz, amplitudinea undei rezultante va fi egala cu suma amplitudinilor undelor componente .

In **Fig.165 b**, se intalnesc doua unde de aceeasi frecventa , defazate si cu amplitudini diferite. In acest caz, amplitudinea undei rezultante va fi egala cu diferenta dintre amplitudinile undelor componente .

Fenomenul, se manifesta si in cazul fasciculelor de unde si de obicei se cauta obtinerea maximului sau minimului de interferenta

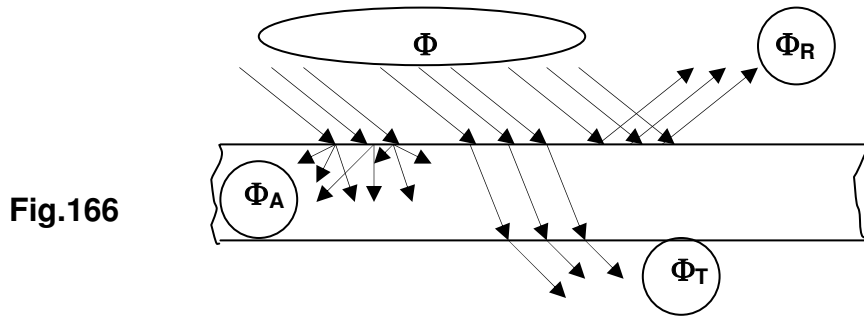
Pe acest fenomen,se bazeaza constructia filtrelor interferentiale , dicro-ice, sau de selectie spectrala. (utilizate atat la fotografia color cat si la fotografia a / n).

In afara filtrelor propriu zise, se realizeaza si oglinzi semitransparente, pentru copierea prin sinteza aditiva (indeplinirea conditiei de maximum de interferenta) sau tratamente la suprafata lentilelor (acestea trebuie sa indeplineasca conditia minimului de interferenta).

6.5.2.0 Reflexia razelor de lumina

Principiul reversibilitatii drumului razelor de lumina sustine ca traseul unei raze de lumina care traverseaza un sistem optic este acelasi cand raza de lumina traverseaza acelasi sistem si in sens invers.

Daca pe suprafata unui corp transparent cade un fascicol incident de lumina, fluxul incident Φ , se va imparti in trei componente, ca in **Fig.166**



$$\Phi = \Phi_R + \Phi_A + \Phi_T \quad (28)$$

Suma energiilor razelor reflectate Φ_R , a razelor absorbite Φ_A si a razelor transmise de corp Φ_T , este egala cu energia totala a fascicolului incident Φ .

Numim reflexie, intoarcerea din mediu din care a venit, a unei parti din fascicolul incident. Se numeste coeficient de reflexie ρ , raportul dintre energia reflectata si energia totala initiala.

$$\rho = \frac{\Phi_R}{\Phi} \quad (29)$$

Se mentioneaza fenomenul reflexiei selective cromatice functie de culoarea suprafetei reflectante.

Numim absorbtie, pierderea de energie radianta, de catre fascicolul luminos la interactiunea cu noul mediu. Se numeste coeficientul de absorbtie α , raportul dintre energia pierduta si energia totala a fascicolului incident.

$$\alpha = \frac{\Phi_A}{\Phi} \quad (30)$$

Numim transmisie, traversarea unui mediu transparent de catre o parte a fascicolului incident. Se numeste coeficient de transmisie γ , raportul dintre energia transmisa si energia totala a fascicolului incident.

$$\gamma = \frac{\Phi_T}{\Phi} \quad (31)$$

Funcție de culoarea mediului strabatut, se poate produce transmisie selectiva cromatica .

Intre coeficienti mentionati exista relatia :

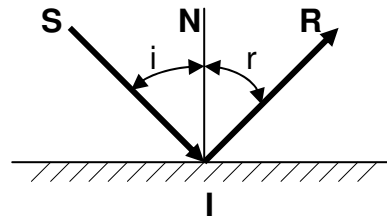
$$\rho + \alpha + \gamma = 1 \quad (32)$$

6.5.2.1 Legile reflexiei uniforme

Vom urmări fenomenul de reflexie în **Fig. 167** urmărind și explicațiile din stanga figurii

- I** - punct de incidenta
- NI** - normala în punctul de incidenta
- SI** - raza incidenta
- IR** - raza reflectata
- i** - unghiul de incidenta
- r** – unghi de reflexie

Fig.167



Legea I-a - Raza incidenta, normala la suprafata în punctul de incidenta **I** și raza reflectata, se găsesc în același plan, numit plan de incidenta .

Legea II-a - Unghiul de incidenta, este egal cu unghiul de reflexie .

6.5.2.2 Coeficienti de reflexie a unor suprafete

Coeficientii de reflexie vor fi influențati de forma și calitatea suprafeței reflectante.

6.5.2.3 Coeficientii de transmisie ai unor materiale

Deoarece uneori utilizăm lumina care a traversat diferite materiale, în tabelul următor sunt prezentați coeficientii de transmisie pentru acestea (valori informative)

material	coef. transmisie (%)
portelan 3 mm	3 - 8
geam opalin dens gros. 1,5 – 3 mm	15 - 35
hartie alba	40 - 50
perdea, matase alba	60 - 70
geam obisnuit, dublu	70
calc de desen	60 - 70
acetat de celuloza folie, mat	60 - 80
plexiglas transparent gros. 3 – 5 mm	70 – 80
geam ornamentat	70 – 80
geam matuit	70 - 80

geam obisnuit	80
geam cristal	90
sticla de cuar	91 - 94

Este recomandabil ca totdeauna cand se utilizeaza lumina care a strabatut diferite medii sa se verifice in ce masura a fost modificata compozitia ei spectrala. (aceasta poate fi modificata inclusiv de atmosfera)

6.5.3.0 Refractia luminii

Se numeste refractie, schimbarea directiei de propagare a unei raze, la suprafata de separare dintre doua medii transparente diferite. Fenomenul este ilustrat in **Fig. 168**,

- I** - punct de incidenta
- NI** - normala
- SI** - raza incidenta
- IR** - raza reflectata
- IR₁** – raza refractata
- i** - unghi de incidenta
- r** - unghi de reflexie
- r₁** - unghi de refractie

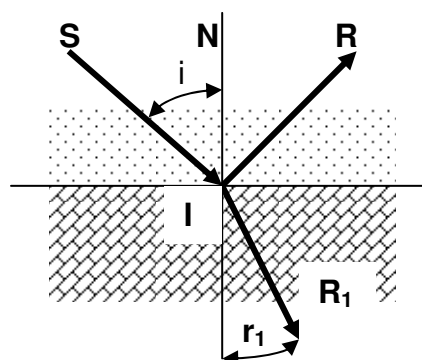


Fig.168

Raza incidenta **SI** care vine dintr-un anumit mediu, in punctul de incidenta **I** se va desparti in doua : o componenta **IR** se va reflecta in acelasi mediu dupa legile reflexiei, iar a doua componenta **IR₁** va patrunde in cel de al doilea mediu, pe o directie proprie care nu coincide cu cea a razei incidente .

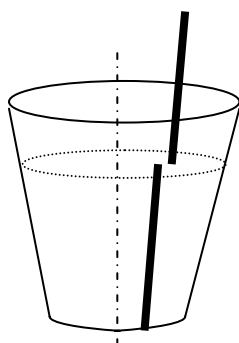


Fig. 169

Refractia se poate vedea privind un pahar cu apa in care se un pai **Fig. 169**

La limita de separatie a apei de aer, se va observa fenomenul de frangere al paiului datorat indicelui de refractie al apei diferit fata de cel al aerului.

6.5.3.1 Legile refractiei

Vom urmari refractia razei care trece dintr-un mediu in altul in **Fig.170**

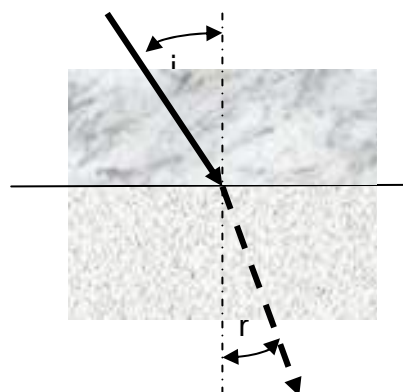


Fig. 170

Legea I-a : Raza incidenta, normala la suprafata de separare in punctul de incidenta si raza refractata se afla in acelasi plan .

Legea II-a : Pentru doua medii transparente si pentru un fascicol de lumina de o anumita culoare (lumina monocromatica) raportul dintre sinusul unghiului de incidenta (i) si sinusul unghiului de refractie (r) este constant pentru orice unghi de incidenta.

Aceasta constanta a raportului dintre sinusul unghiului de incidenta si sinusul unghiului de refractie $\sin i = n \cdot \sin r$ (33) reprezinta indicele de refractie al celui de al doilea mediu fata de primul.

6.5.4 Difuzia luminii

Fenomenul de difuzie ,reprezinta schimbarea distributiei spatiale a unui fascicol de raze, care va fi deviat in mai multe directii, de o suprafata sau de un mediu, care nu- i schimba frecventa radiatiilor monocromatice componente .

Practic se produce o imprastiere a luminii, in timp ce aceasta este reflectata de anumite materiale, sau strabate materiale translucide (**Fig. 158 a, b, c, d**)

Anterior, s-au prezentat fenomenele de reflexie si transmisie perfecta, insa fenomenele respective sunt mult mai complexe, producandu –se si reflexia si transmisia difuza (**Fig. 171 b si d**)

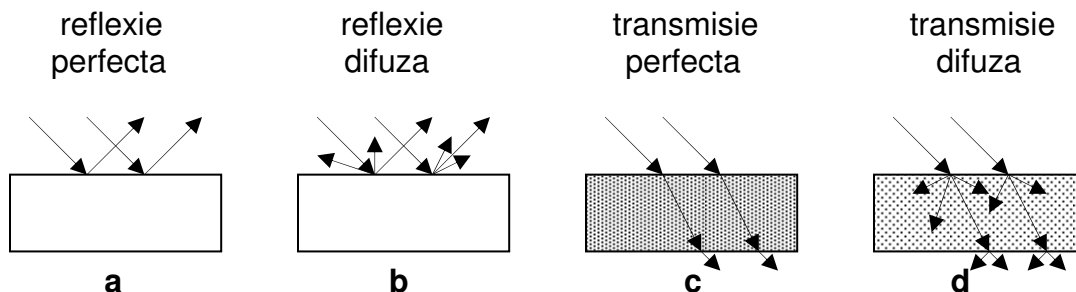


Fig.171

6.5.5 Difractia luminii

Difractia, este fenomenul de deviere aparenta a luminii, de la traseul rectiliniu, in momentul trecerii pe langa corpurile opace. Fenomenul, se evidentiaza in mod special la trecerea unui fascicol de lumina printr-o diafragma (**Fig. 172**)

Dupa principiul lui Huygens, fiecare punct de pe directia de propagare a unui front de unde, poate fi un generator de noi unde. Aceste noi unde, vor interfera cu undele initiale schimband distributia lor spatiala.

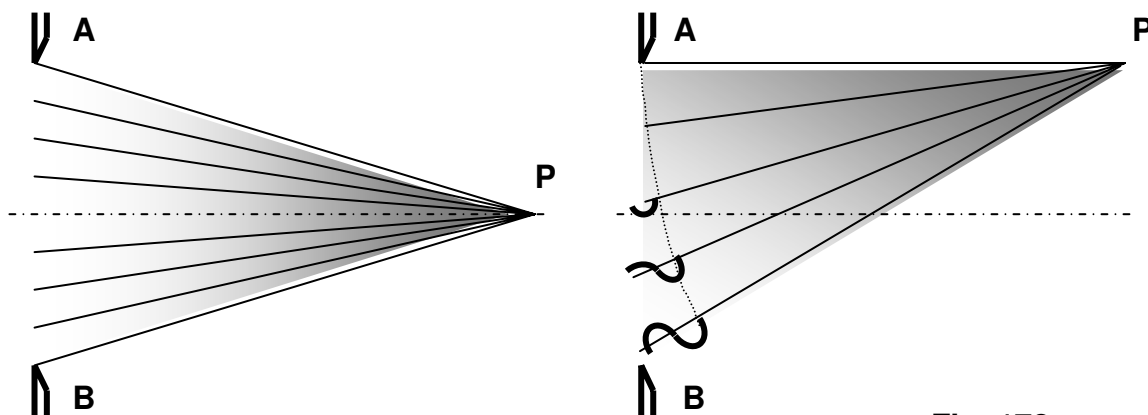


Fig. 172

Fascicolul de lumina generat de sursa **P**, nu trimite prin diafragma (orificiu) razele in aceeași fază, acestea ajungând în planul orificiului în faze diferite (**Fig. 159 b**). Datorită interferenței dintre razele de lumina vor apărea zone de maximum și zone de minimum de iluminare.

Astfel, proiectând pe ecran acest fascicol diaframat, se va forma o pată centrală luminoasă, înconjurată de inele întunecate și luminoase, a căror intensitate scade spre periferie . **Fig.173 a și b**

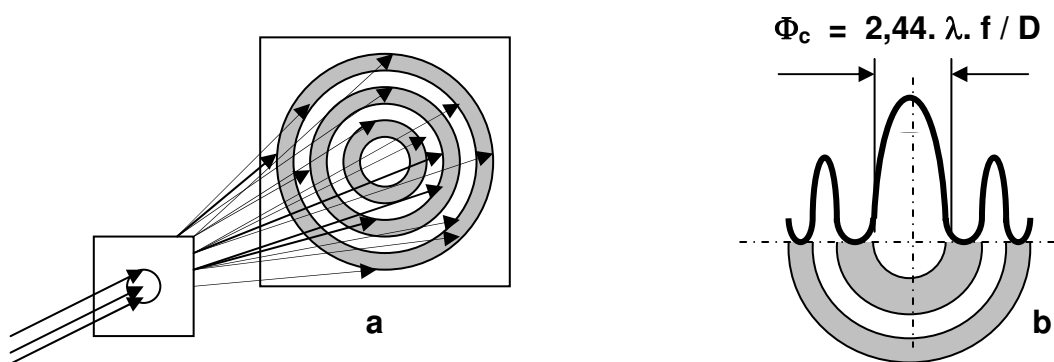


Fig.173

Pata centrală în care se concentrează $\approx 84\%$ din energia luminoasă se numește centrul de difracție sau “cercul lui Airy” și are un diametru care se calculează cu formula:

$$\Phi_c = 2,44. \lambda \cdot \frac{f}{D} \quad (34)$$

λ – lungimea de undă

D – diametrul orificiului

f - distanța dintre orificiu și ecran

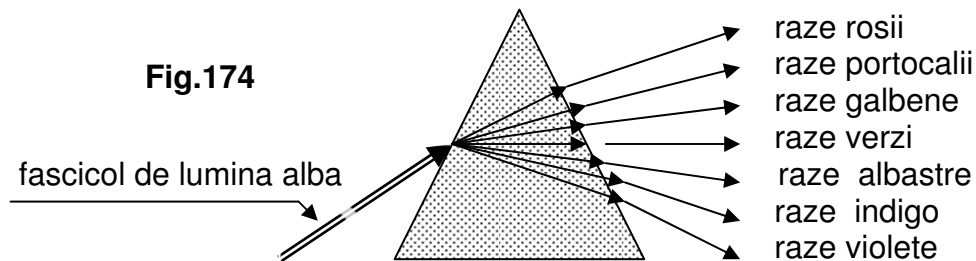
Doua puncte pot fi observate distinct , cand distanta dintre centrele lor este mai mare decat Φ_c (diametrului primului minim de difractie) . Relatia 34 se utilizeaza la calculul petei de difuzie (de neclaritate) .

6.5.6 Dispersia luminii

Dispersia, este fenomenul de descompunere spectrala a luminii albe, prin refractie , functie de indicele de refractie al fiecarei lungimi de unda .

Fenomenul, se poate evidentia cu ajutorul prismei lui Newton, procedand in felul urmatoar: se proiecteaza pe suprafata inclinata a prisme un fascicol ingust de lumina alba, care dupa refractie la iesirea din prisma se transforma intr-un fascicol divergent de raze multicolore, dispuse dupa repartitia spectrului vizibil . La o extremitate, vor fi razele rosii cu deviere minima, iar la cealalta razele violete cu deviere maxima .

In **Fig. 174** este prezentat fenomenul, iar in practica pentru observarea lui, fascicolul divergent care iese din prisma va fi proiectat pe un ecran alb .



Cu ajutorul unei prisme asemenea, fascicolul de raze cromatice dispuse dupa repartitia spectrului vizibil , se poate recompuine intr-un fascicol de lumina alba, fenomenul dispersiei fiind reversibil .

Impartirea spectrului in culorile componente este conventionala, trecerea de la o culoare la alta facandu-se fara delimitari, prin culori intermediare .

In sistemele optice dispersia genereaza aberatii cromatice, care denatureaza punctul imagine transformandu-l intr-o pata difuza multicolora. Datorita fenomenului scad claritatea si contrastul imaginii .

Modul, in care lentilele joaca rolul prisme lui Newton, este prezentat in **Fig.175 a si b** .

Se poate vedea, cum anumite curburi, se pot asimila cu suprafata inclinata a prisme prezentate anterior.

In cazul in care lentila este prelucrata defectuos (cazul lentilelor ieftine turnate) aberatiile cromatice apar imediat .

Solutii pentru combaterea fenomenului, au fost prezentate la Tema III-a - Obiectivul

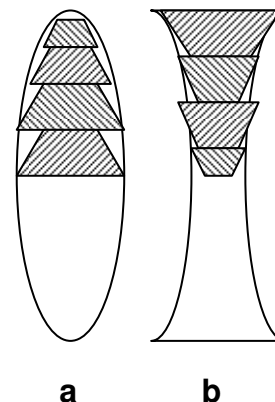


Fig.175

6.6.0 Temperatura de culoare

Un corp incandescent, va emite un spectru luminos, culoarea spectrului depinzand de temperatura la care este incalzit corpul.

Exemplificam mai jos, modul in care variaza culorile, pentru un anumit corp functie de temperatura la care este adus acesta :

la	250 ° C	corpul emite radiatii	infrarosii
	500 ° C		rosii
	700 ° C		galbene
	900 ° C		verzi
	1100 ° C		albastre
	1800 ° C		ultraviolete

Trecerea de la o culoare la alta se face prin nuante intermediare pe masura ce corpul se incalzeste (sau se raceste). Corpul va emite la temperatura mai scazuta, un spectru mai bogat in radiatii rosii, iar pe masura ce se va incalzi, spectrul se va imbogati in radiatii albastre, scazand cantitatea de radiatii rosii .

Cum lumina alba de zi este obtinuta din amestecul luminii rosii, verde si albastre (aprox. 33% / 33% / 33%), rezulta ca fenomenul descris anterior (schimbarea culorii la incalzirea corpului), se datoreaza modificarii raportului dintre aceste culori .

In fizica, temperatura de culoare a unei surse de lumina, se defineste, ca temperatura corpului negru, care emite o radiatie de aceeasi cromacitate ca si radiatia, respectivei surse de lumina .

Corpul negru, este considerat acel corp care absoarbe toate razele incidente (nu reflecta nici una din ele), indiferent de directia sau de lungimea lor de unda .

Temperatura de culoare, se exprima in grade **Kelvin**, care se obtin prin adaugarea la temperatura reala (° C) a cifrei **273** .

Exemplu : pentru filamentul incandescent al lampii Nitraphot (2927 ° C)

$$T_K = 2927 (^\circ C) + 273 = 3200 K$$

Temperatura de culoare se masoara si in unitati **Mired**, grade conventionale a caror echivalenta cu gradele Kelvin se obtine prin impartirea cifrei 1.000.000 la valoarea in grade Kelvin .

$$\text{Astfel } 1.000.000 / 3200 K = 312 \text{ Mired}$$

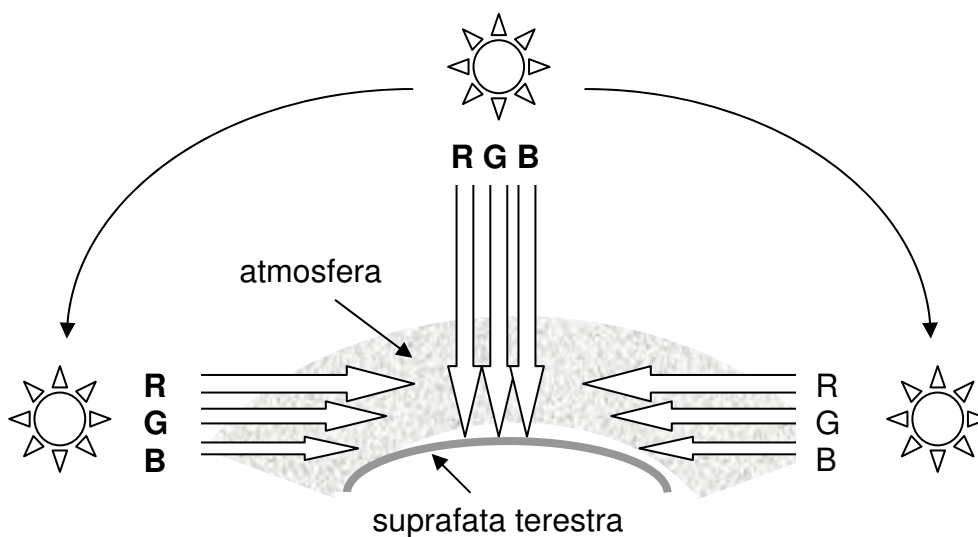
Temperatura de culoare a soarelui variaza foarte mult in timpul unei zile, astfel incat dimineata si seara radiatia este rosatica , in timp ce in miezul zilei radiatia este mai bogata in albastru . Fenomenul de variatie a culorii luminii soarelui este influentat si de conditiile meteorologice, anotimp si pozitie geografica .

Sursele artificiale electrice, sunt influentate de gradul de uzura si de fluctuatiile retelei de alimentare .

6.6.1 Temperatura de culoare a unor surse de lumina (valori informative in $^{\circ}\text{K}$)

Chibrit	1600 $^{\circ}\text{K}$
Lumanare	1600 - 1800 $^{\circ}\text{K}$
Foc de tabara	1800 $^{\circ}\text{K}$
Lampa cu petrol	1600 - 2000 $^{\circ}\text{K}$
Soare la orizont, la rasarit sau la apus	2000 - 2200 $^{\circ}\text{K}$
Becuri obisnuite (25 – 40 W)	2500 – 2600 $^{\circ}\text{K}$
Becuri obisnuite (60 – 75 W)	2600- 2800 $^{\circ}\text{K}$
Lampa de proiectie de 100 W	2900 $^{\circ}\text{K}$
Lampa de proiectie de 500 W	3000 $^{\circ}\text{K}$
Lampi fluorescente	2800 - 4000 $^{\circ}\text{K}$
Lampi de tungsten	3200 $^{\circ}\text{K}$
Lampi photo – flood (nitraphot)	3400 $^{\circ}\text{K}$
Lampa cu halogen	3400 $^{\circ}\text{K}$
Soarele, la o ora dupa rasarit, sau o ora inainte de apus	3000 - 3600 $^{\circ}\text{K}$
Lumina lunii	4000 $^{\circ}\text{K}$
Pulbere de magneziu	4000 $^{\circ}\text{K}$
Soarele cu 2-3 ore inainte de a apune	4500 - 4800 $^{\circ}\text{K}$
Flash-bulb	4500 - 5000 $^{\circ}\text{K}$
Soare la amiaza	5000- 6000 $^{\circ}\text{K}$
Blitz	5500 $^{\circ}\text{K}$
Albastru intens al cerului	7000 - 7500 $^{\circ}\text{K}$
Cer albastru cu nori albi stralucitori	10000 -18000 $^{\circ}\text{K}$

6.6.2 Temperatura de culoare a luminii de zi



Modul in care razele solare strabat atmosfera

Fig. 176

Dupa cum se poate vedea in **Fig.176** componentele **RGB** ale luminii albe patrund prin atmosfera in proportie aprox. egala, numai cand fascicolul luminos este normal la suprafata terestra. (5500 K).

In cazul unei directii inclinate a fascicolului luminos, proportia se schimba in favoarea componentei rosii (temperatura de culoare va scadea din ce in ce mai mult)

Balanta de alb

Nuantele de alb din imagine nu sunt identice deoarece lumina care cade pe suprafetele respective poate avea compozitie spectrala diferita. (pentru a se reflecta alb pur ar trebui ca lumina incidenta sa contina 33 % rosu, 33% verde si 33% albastru). In practica, pe subiect cade nu numai lumina sursei principale, dar se poate observa si efectul surselor secundare care dupa cum mentionam anterior modifica in mod substantial lumina.

Datorita acestui fapt, fotografiind la lumina unor surse diferite de lumina alba, apar variatii ale culorilor subiectului. Acestea nu vor percepute imediat deoarece sunt compensate mental (in schimb se va observa o dominanta la analizarea copiei color). Dominanta se va observa cel mai bine pe suprafetele albe sau pe cele negre.

Astfel, lumina de zi este o lumina rece instabila in timp, iar in cazul in care cerul este acoperit, introduce o usoara nuanta albastruie. Lumina de interior data de becurile incandescente produce nuante rosu - portocalii in timp ce lumina fluorescenta produce nuante galben-verzui. Dominantele vor fi percepute datorita efectului psihologic pe care il produc diferitele nuante.

La fotografia pe film conventional, acesta este „balansat” pentru un anumit tip de lumina (indoor 3200 ° K sau outdoor 5500 ° K) iar in cazul utilizarii unei lumini de alta calitate vor fi necesare filtre colorate (de conversie) puse in fata obiectivului pentru a obtine culorile reale.

La aparatele de fotografiat digitale, in functie de lumina utilizata se regleaza „balanta de alb”. Aceasta setare stabileste cat din componentele rosu, verde si albastru participa la formarea albului. Odata efectuata „reglarea albului” si celelalte culori din imagine vor fi redade corect. Cu toate ca la toate aparatele de fotografiat digitale balanta de alb se poate seta automat, unele aparate permit si setarea manuala functie de optiuni. Variantele obisnuite sunt :

Auto - lucreaza automat in orice conditii de iluminare.

Manual - permite setarea echilibrului de alb prin vizarea unei hartii albe in conditiile respective de iluminare

Daylight or Sunny - reprezinta lumina stralucitoare de zi.

Incandescent (tungsten) - se utilizeaza la fotografierea la lumina becurilor cu incandescenta

Fluorescent – realizeaza imagini corecte cand se fotografiaza interioare iluminate cu surse cu neon

Cloudy – se recomanda pentru fotografierea in exterior cand cerul este acoperit de nori

Flash – se utilizeaza la iluminarea subiectului cu blitzul

Echilibrul de alb se va poate observa afisand imaginea pe display. Daca este cazul, balanta de alb se poate regla pentru fiecare declansare.

6.7.0 Lumina polarizata

Materialele fotosensibile, exponometrele si chiar ochiul percep radiatiile spectrului vizibil indiferent de modul in care razele luminoase oscileaza si se propaga.

Lumina emisa de surse normale naturale sau artificiale este produsa de o multitudine de atomi care vibrand genereaza un camp electric si un camp magnetic. Vectorul electric si cel magnetic care variaza dupa legea sinusului sunt perpendiculari intre ei si se gasesc intr-un plan perpendicular pe directia razei de lumina.

Contrar sunetelor, care sunt oscilatii longitudinale pe directia de propagare, lumina consta in oscilatii transversale pe aceasta directie. Datorita faptului ca atomii proveniti din sursele luminoase oscileaza fiecare pe cont propriu, directia vectorilor electric si magnetic variaza si ea, ca si nivelul oscilatiilor care este functie de fluctuatia sursei luminoase.

Acest tip de lumina care se propaga in miscare ondulatorie fara nici un fel de directie a vectorilor electric si magnetic o numim lumina nepolarizata.

Consideram lumina polarizata in cazul in care directia vectorului electric se mentine constanta sau variaza regulat in lungul directiei de propagare. Se analizeaza vectorul electric deoarece acesta este si vectorul luminos.

Sunt trei tipuri de lumina polarizata: liniara, circulara si eliptica,

In cazul polarizarii liniare, vectorul electric oscileaza fata de directia de propagare a razei de lumina

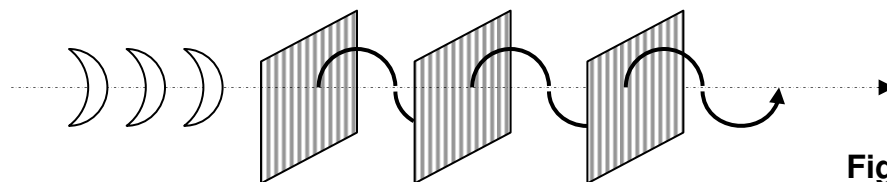


Fig. 177

In cazul polarizarii circulare varful vectorului electric descrie o miscare circulara in jurul directiei de propagare a razei. Aceasta miscare poate fi in sens orar sau in sens invers acelor de ceasornic.

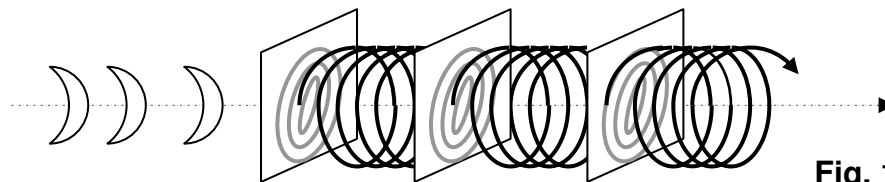


Fig. 178

Polarizarea eliptica este forma generala de polarizare, in care se presupune ca avem atat polarizare liniara cat si polarizare circulara.

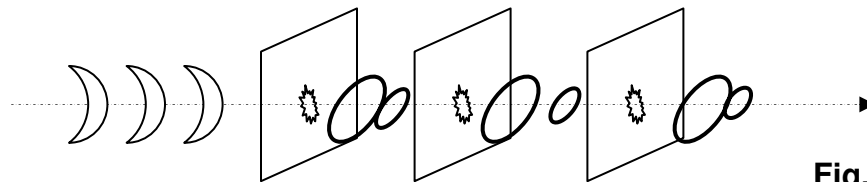


Fig. 179

Reprezentările din schitele alaturate sunt pur conventionale.

Lumina emisa de sursele normale se poate polariza in mai multe feluri. In continuare prezentam doua moduri in care se poate polariza lumina, care intereseaza in mod special domeniul de care ne ocupam, fotografia.

6.7.1 Polarizarea prin reflexie

Dupa reflectarea de anumite suprafete, sau dupa traversarea unor medii, lumina se polarizeaza, respectiv fascicolul nu va mai vibra spatial ci va fi format din oscilatii, produse intr-un singur plan- numit plan de polarizare, sau, planul luminii polarizate.

In **Fig. 180**, este prezentat fenomenul polarizarii prin reflexie, iar in **Fig.181**, este prezentat fenomenul polarizarii prin transmisie (printr-un filtru).

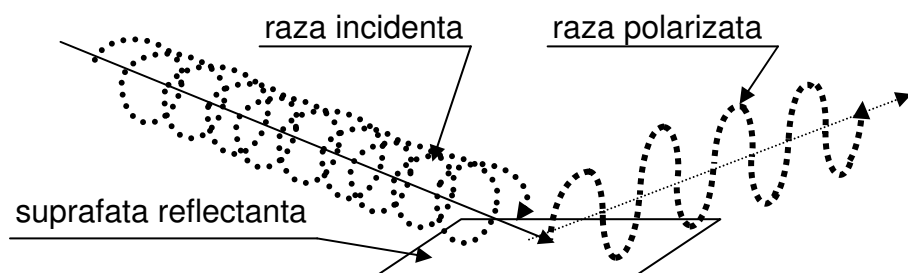


Fig.180

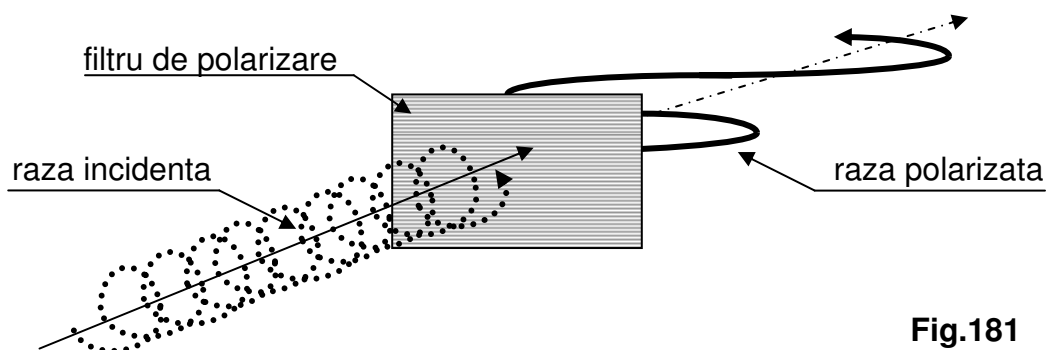


Fig.181

Vizual, nu se poate face distinctie intre lumina polarizata si cea nepolarizata . La fotografiere insa, in lumina polarizata nu se mai pot controla stralucirile reflexiilor iar in zona in care acestea se manifesta, apare o zona de lumina difuza care va micsora saturatia culorilor .

6.7.2 Polarizarea prin difuzie

Lumina se poate polariza liniar și prin difuzie, când traversează spații care conțin particule de mici dimensiuni în suspensie apropiate, sau mai mici decât lungimea de undă a luminii.

Considerăm un fascicol orizontal de lumină care traversează un volum cu particule minuscule în suspensie (**Fig. 182**). Interferând cu aceste particule, lumina produce oscilații ale atomilor în toate direcțiile perpendiculare pe direcția de propagare iar un observator care privește direct spre sursă primește lumina difuză a particulelor, o lumină nepolarizată.

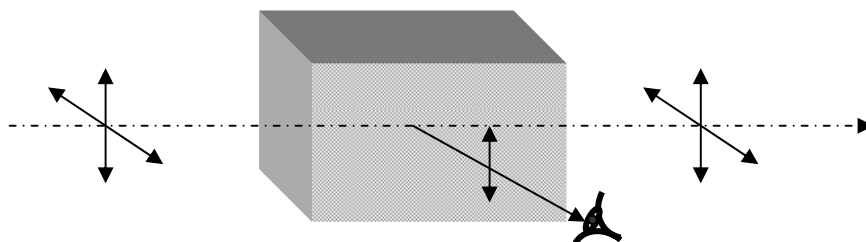


Fig. 182

Pe de altă parte, deși materia nu radiază pe direcția de propagare pentru că undele luminoase sunt transversale și nu longitudinale, un observator situat lateral față de volumul de particule, privește oscilațiile sus-jos ale respectivelor atomi deci primește lumină polarizată.

Lumina polarizată prin difuzie este prezentă în lumina emisă de zonele de cer care se găsesc în unghi drept față de razele de soare. Fenomenul poate fi verificat simplu printr-un filtru de polarizare pus în fața ochilor. Rotindu-l cerul va apărea mai luminos sau mai întunecat.

Zone de lumină polarizată sunt prezentate în schitele de mai jos. (**Fig.183**)

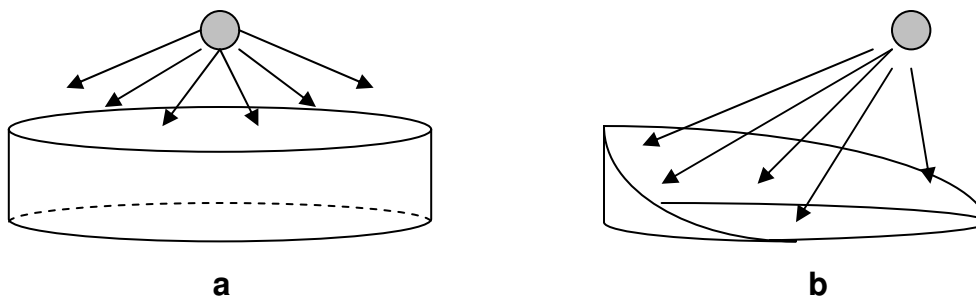


Fig. 183

6.8.0 Surse de lumina utilizate in fotografie

Prezentam sursele de lumina cele mai utilizate la fotografiere :

Surse principale

Soarele este o sursa de lumina naturala, care prezinta insa mari variatii de intensitate si de temperatura de culoare .

Aceasta sursa, in miscare pe bolta cereasca, modifica continuu directia umbrelor aruncate de subiect, iar datorita variatiei intensitatii , schimba raportul contrastelor . Lumina soarelui, se foloseste in domeniul fotoreportajului, a fotografiei de peisaj, ca lumina principala sau ca lumina de ambianta .

Lampa foto (Nitraphot) este o sursa de lumina artificiala (temperatura de culoare 3200 K), cu o distributie parabolica a luminii. Este usor de manuit, insa nu dispune totdeauna de suficienta putere (500-1000 W)

Lampa cu halogen este o sursa artificiala de lumina (3400 – 4000 K), cu puteri de 500 – 2000 W. Se fabrica si baterii de astfel de lampi (2 –8 corpuri).

Sursele de lumina artificiala prezentate, sunt utilizate in studiouri si sunt echipate cu numeroase accesorii :

- ventilatoare de racire
- voleti de limitare a fluxului luminos
- rame port filtre
- reflectoare sau ecrane de diferite forme
- gama completa de suporturi

Lampa cu descarcare - blitz, este o sursa artificiala, care emite lumina asemanatoare cu cea naturala (≈ 5500 K). Caracteristica principala a acestei surse este timpul foarte mic de actiune ($1/500 - 1/50.000$ sec.)

Din cauza timpului mic de actiune este foarte dificil de controlat inainte de declansare efectul umbrelor si gradul de contrast .

Prin amestecul luminii lampii de blitz cu lumina altor surse, (lampi Nitraphot sau lampi halogen), se va obtine o temperatura de culoare pentru lumina variabila intre 3400 K si 5500 K .

Lampa de studiu blitz – halogen

Emite lumina de zi de 5000 K, putin mai calda (mai putina componenta albastra) fata de lumina emisa de blitzurile obisnuite (5500 K).

Alaturi de sursa principala flash, in lampa se afla si o sursa auxiliara cu halogen care emite lumina continua. Cu ajutorul acesteia din urma se pot controla umbrele care se formeaza, la expunerea propriu-zisa, utilizandu-se numai sursa flash.

Surse secundare

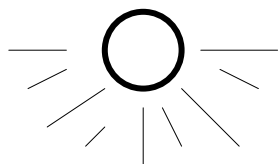
Ecranele reflectorizante (blendele) pot fi naturale in cazul in care utilizam elemente ale mediului in care se afla subiectul, pereti, tavane, perdele, mobila sau special confectionate in acest scop – panouri, ecrane, umbrele, etc.

Trebuie acordata mare atentie fenomenului de reflexie selectiva (posibilitatea ca lumina reflectata, sa capete un alt spectru, fata de lumina incidenta)

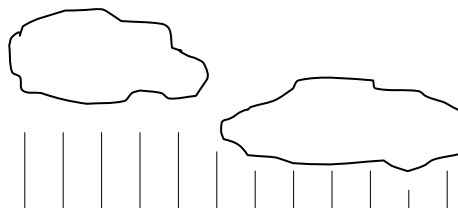
Ecranele difuzante, care la randul lor pot fi naturale, geamuri, perdele, etc. sau filtre de diferite forme confectionate special .

Si in cazul ecranelor difuzante se va analiza inaintea fotografierii, fenomenul transmisiei selective pentru a nu se modifica spectrul luminii .

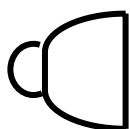
6. 8.1 Simbolizarea surselor de lumina



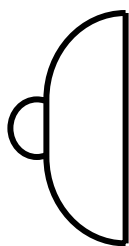
soare



nori, lumina naturala difuza



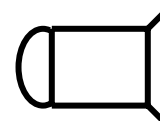
sursa cu raze
paralele



sursa cu raze
divergente



sursa spot



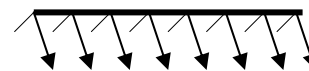
blitz



soft box



umbrela



ecran difuzant

Caracteristicile unei surse luminoase

250 W	-	energia
3,5 m	-	distanta fata de subiect
2,5 m	-	inaltimea la sol (acelasi cu al subiectului)
60°	-	unghiul facut in plan orizontal cu frontala subiectului
45°	-	unghiul facut in plan vertical cu subiectul

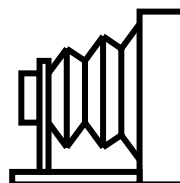
Alte simboluri folosite in schemele de iluminare



personaj vazut de sus



aparat de fotografiat



fundal

Tema VII -a CULOAREA IN IMAGINE

De ce vedem culorile? Lumina soarelui sau a unei lampi ne apare la prima impresie alba. Daca aceasta lumina strabate o prisma, puteti observa toate culorile care o compun, fenomen care se produce si cand lumina soarelui strabate o atmosfera cu picaturi de apa (curcubeul).

Culoarea unui subiect ca de exemplu a unei frunze, apare verde pentru ca din lumina alba incidenta este reflectata numai cea verde, celelalte fiind absorbite. O floare apare alba daca lumina va fi reflectata aproape in totalitate (fiind absorbite foarte putine radiatii din spectru). Vopselele la randul lor absorb sau reflecta anumite radiatii ale lumini producand efectul de culoare.

Analizand fenomenul perceptiei culorilor s-a ajuns la la urmatoarele concluzii:

- oscilatiile electromagnetice din spectrul vizibil, nu sunt mai colorate decat celelalte oscilatii, in schimb au capacitatea particulara de a genera raspuns la nivelul sistemului nervos central in asa numitul “cod al culorilor”

- obiectele n-au culoare, aceasta interpretandu-se ca reflectarea de catre ele a unor oscilatii cu lungimea de unda cuprinsa in domeniul spectrului vizibil, care apoi sunt percepute si codate “color” de sistemul nervos. (ar fi corect sa spunem: “am vazut o iarba la care am perceput culoarea verde “)

- la nivelul particularitatilor oamenilor, aceasta “codare” functioneaza diferit (functie de organul vederii, sistemul nervos si experienta lor)

Cum lumina, respectiv culorile sunt oscilatii, perceptia lor va fi influentata mult de starea fizica si psihica a receptorului (contextul in care se afla acesta intr-un anumit moment) si de gradul sau de educatie (plaja de receptie).

Pentru a identifica si a studia acest cod al culorilor, care functioneaza la nivelul sistemului nervos central, Newton, a dispus pe periferia unui cerc (**Fig. 184**), spectrul luminii vizibile si la completat cu culoarea purpuriu care nu exista in natura, dar care exista la nivelul perceptiei umane.

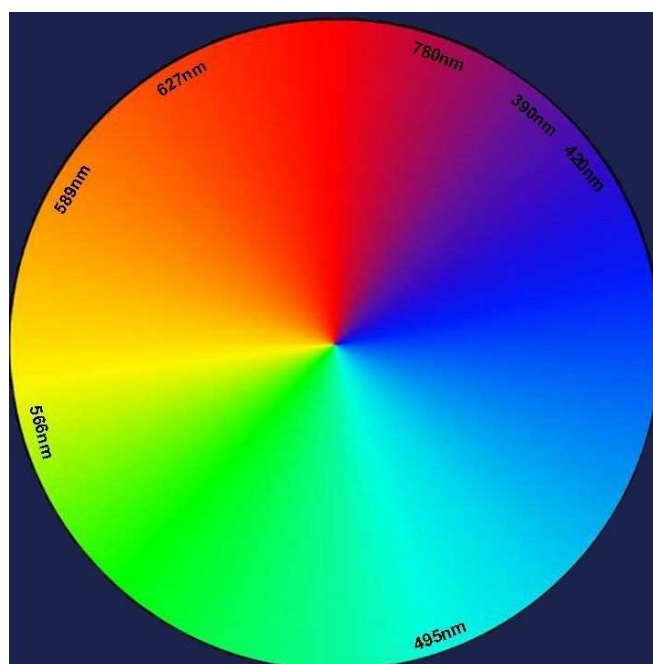


Fig.184

Urmarind repartitia culorilor pe cerc observam ca cea mai mare din circumferinta acestuia este ocupata de culorile rosu, verde si albastru .

Suma culorilor din spectru formeaza culoarea alba (ne reamintim despre dispersia luminii albe prezentata in Tema VI Lumina in fotografie)

Un alt cercetator in domeniul sistematizarii culorilor a fost Munsell care a dispus culorile pe cerc, pe portiuni egale si simetrice. Cercul de baza al acestuia contine 6 culori, insa prezentand si culori intermediare il putem extinde la 12, 24, etc. nuante. In **Fig. 185** este prezentat cercul lui Munsell cu cele 6 culori principale: (rosu; galben; verde; azuriu = cyan; albastru; purpuriu = magenta)

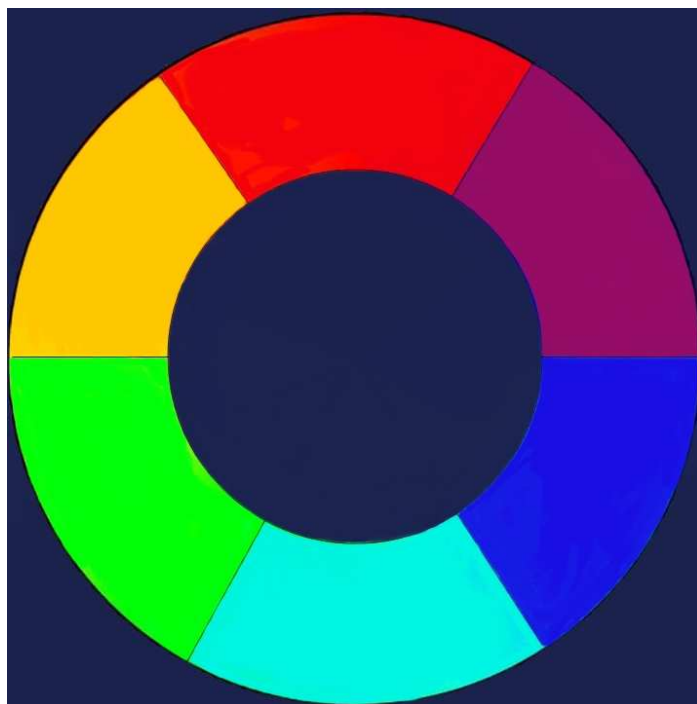


Fig.185

Bineinteles ca aceste culori au o lungime de unda bine stabilita.

7.1.0 Caracteristicile culorilor

7.1.1 Nuanta cromatica

Aceasta notiune se foloseste pentru a aprecia gradul de puritate al unei culori. Odata cu fiecare crestere sau descrestere de aprox. 2-5nm. a lungimii de unda a radiatiei luminoase, ochiul distinge o noua nuanta de culoare.

In plaja spectrului vizibil (780 – 380 nm) se disting in mod obisnuit 150-200 de nuante cromatice. Aceste nuante formeaza familii de culori in jurul celor care caracterizeaza spectrul cromatic. (culorile principale)

Astfel rosul are aprox. 57 de nuante distincte, portocaliul 12, galbenul 24, verdele 12, albastrul 29 si violetul 16.

Prin combinarea cu albul si negrul, respectiv prin modificarea saturatiei se obtin aproximativ 1700 de nuante cromatice.

Tonalitatea reprezinta proprietatea vizuala de a diferentia culorile intre ele.

7.1.2 Saturatia

Saturatia reprezinta proprietatea vizuala prin care se apreciaza cantitatea de culoare pura din intreaga senzatie vizuala, sau cantitatea de alb pe care o contine culoarea. Se masoara pe o scara cu 16 trepte (vezi **Fig. 186**) iar un cerc al culorilor ar trebui sa fie in centru alb, scazand concentratia de alb odata cu cresterea distantei fata de centru.

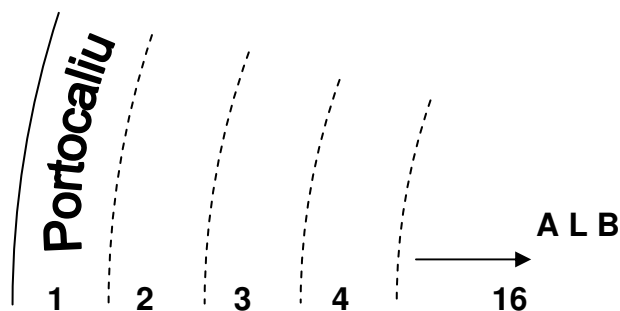


Fig.186

7.1.2.1 Cresterea saturatiei culorilor

Pentru a obtine o saturatie mai buna a culorilor se utilizeaza urmatoarele metode:

- gama redusa de nuante in compozitie (pentru a nu se forma culori intermediare), sau invecinarea culorilor cu complementare si culori cu care nu formeaza nuante intermediare)
- iluminarea subiectului cu lumina dirijata
- utilizarea obiectivelor taioase (cu distanta focala mica si cu numar mic de lentile) si a diafragmelor inchise
- utilizarea filmelor de sensibilitate redusa
- usoara subexpunere
- usoara supradevelopare
- utilizarea filtrelor de polarizare la fotografiere
- utilizarea parasolarului

7.1.3 Stralucirea

Aceasta proprietate, stralucirea sau claritatea, reprezinta proprietatea unui corp colorat de a transmite sau reflecta lumina incidenta. Proprietatea, reprezinta luminozitatea culorii si se masoara pe o scara cu 10 gradatii diferite.

Stralucirea culorii atrage atentia asupra suprafetei respective. Utilizarea corecta a stralucirii culorilor produce dinamicitate imaginilor, impresia de miscare a respectivelor suprafete colorate.

In general, lumina puternica accentueaza stralucirea culorilor iar lumina insuficienta estompeaza impresia pe care acestea o produc

Culorile inconjurate de fond intunecos (negru) sunt scoase in evidenta si mai intense fata de culorile inconjurate de fond deschis sau fata de culorile alaturate altor suprafete colorate. La observatia alaturata trebuie sa se tina seama de puterea de radiatie a respectivelor culori (vezi **Fig. 187 – Fig.188**)

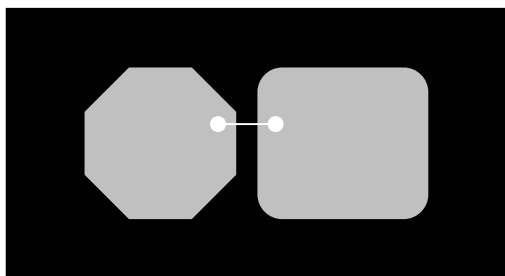


Fig. 187

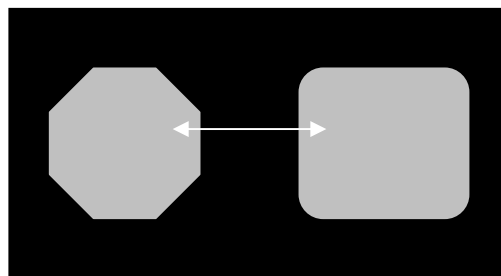


Fig. 188

În prima figură, datorită radiației culorilor suprafețelor figurilor, acestea tind să depășească bariera prea mică de negru, influențându-se. În cea de a doua figură, bariera de negru apare suficient de mare pentru a împiedica acțiunea radiației culorilor.

7.2 Clasificarea culorilor principale

Din culorile principale prezentate în **Fig.185** se vor selecta două grupe:

culorile fundamentale (**Fig.189**)

R (red) roșu
G (green) verde
B (blue) albastru

culorile complementare (**Fig. 190**)

Y (yellow) galben
C (cyan) verde albastrui
M (magenta) purpuriu

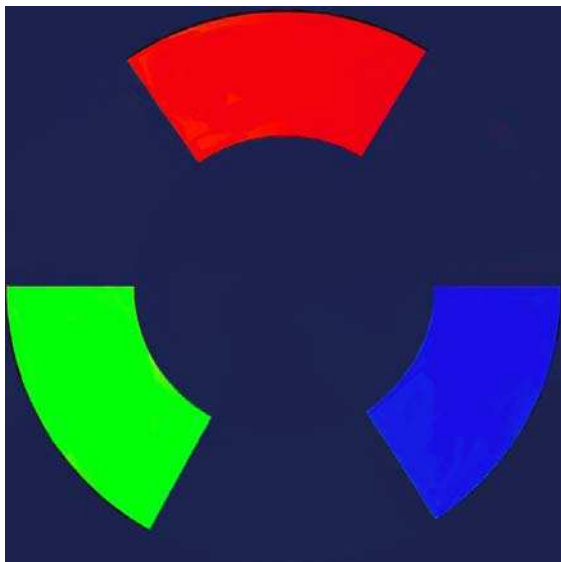


Fig.189



Fig.190

Trei fascicule luminoase cu culorile din prima grupă, reușesc singure să alcatuiască lumina albă dacă participă în mod egal la aceasta. Lungimile de undă pentru culorile fundamentale sunt: 535 nm pentru verde, 445 nm pentru albastru și 610 nm pentru roșu.

Se observa ca fiecarei culori fundamentale ii corespunde in opozitie o culoare complementara. Daca proiectam cu doua surse separate de lumina o astfel de pereche de culori, vom observa ca prin amestecul acestor fascicule, vom obtine la mijloc o pata luminoasa, care la un capat are culoarea fundamentala iar la celalalt culoarea complementara . Trecerea de la o culoare la cealalta se face gradat, cu albul in mijloc. (**Fig.191**)

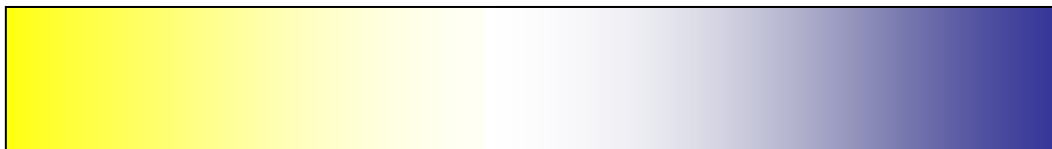


Fig. 191

7.3.0 Sinteza culorilor

S-a prezentat in capitolul anterior, “ Lumina in fotografie - Tema VI-a “ faptul ca un fascicol de lumina alba poate fi descompus in fascicule de culori componente (dispersia luminii). La randul lor , aceste fascicule de lumina colorata, trecute din nou prin aceeaasi prisma recompun lumina alba.

Deasemenea s-a prezentat faptul ca transmisia luminii prin medii colorate se face selectiv, ceea ce face ca fascicolul transmis sa aiba o compozitie spectrala diferita fata de fascicolul incident.

Pe aceste fenomene se bazeaza sistemele de sinteza a culorilor.

7.3.1 Sinteza aditiva a culorilor

Alegand din spectrul luminii albe culorile rosu, verde si albastru , (culorile fundamentale) si proiectand fascicule luminoase cu aceste culori dozate diferit, putem obtine toata gama de culori a spectrului vizibil.
(vezi **Fig. 192**)

Realizand experimentul, vom observa urmatoarele:

1. Schimband intensitatea tuturor surselor simultan si uniform, modificam saturatia culorilor obtinute.
- 2, Schimband diferit intensitatea surselor luminoase, se va schimba tonalitatea.

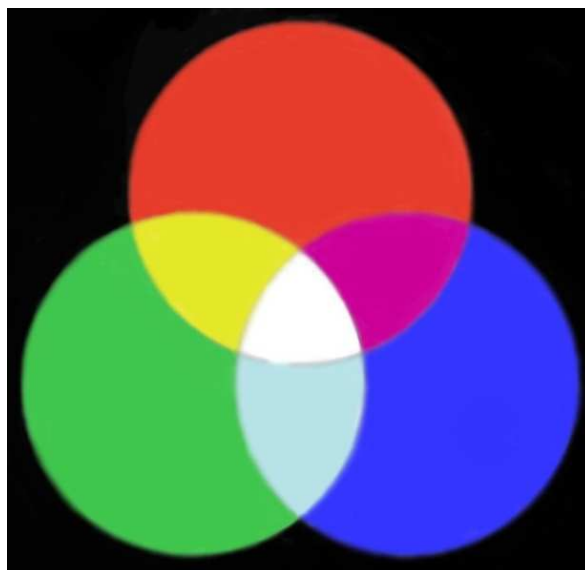


Fig.192

7.3.2 Sinteza substractiva a culorilor

Daca in calea luminii albe interpunem un filtru galben, acesta va permite trecerea luminii galbene, retinand in special lumina albastra si nuanțele albastru-verzui si albastru-violaceu .

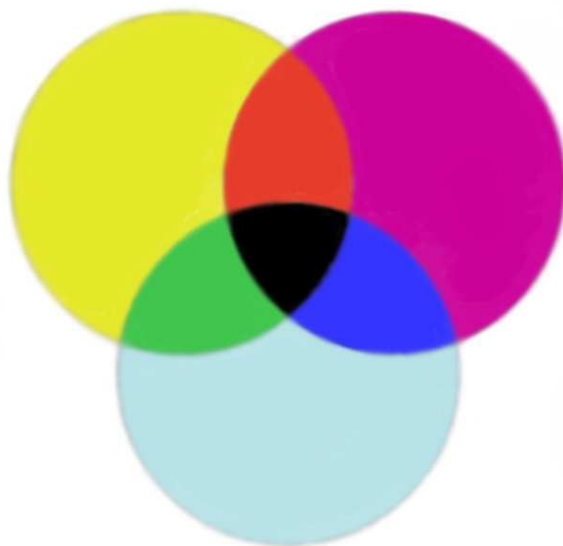
Acelasi fenomen se produce si cu filtrele magenta sau cyan, care vor bloca trecerea luminii din partea opusa lor de pe cercul culorilor. (rosu, galben, si verde) **Fig. 193**

In acest fel, cu aceste trei filtre, galben, cyan si magenta, de diferite intensitati, se poate obtine orice culoare prin substractie (extragere), din lumina alba .

Observatie:

1. Daca toate filtrele vor avea aceeasi densitate, va scadea saturatia culorilor, pana la blocarea completa a luminii .

2. Daca filtrele vor avea densitate diferita, se vor schimba nuanțele.



Fid.193

7.4 Triunghiul culorilor

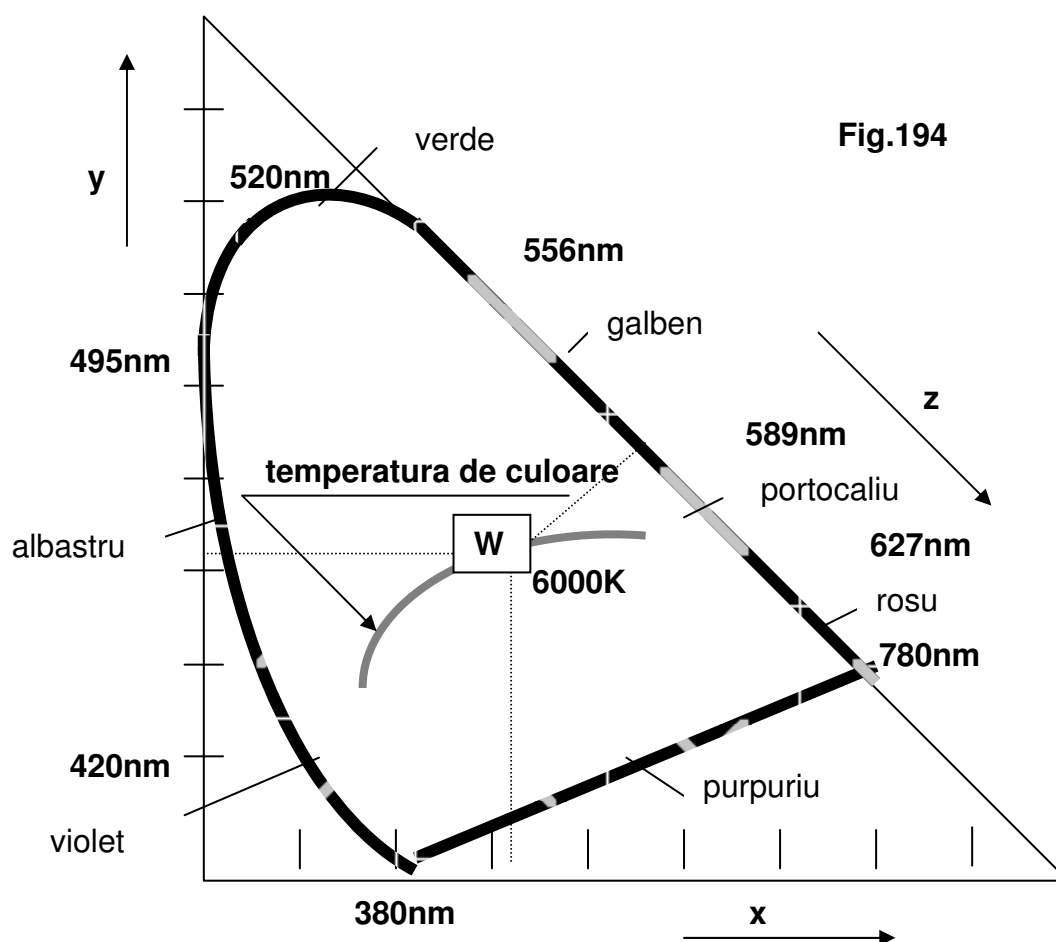
Dupa cum s-a prezentat, pe cercul lui Munsell, (**Fig. 185**) fiecarei culori i s-a repartizat cate un segment egal si tot egal, acestea au fost situate fata de centru, ceea ce nu corespunde cu realitatea.

Deasemenea, trebuie precizat , ca cele trei culori fundamentale, sunt un anumit rosu, un anumit verde si un anumit albastru-indigo, care trebuie definite si determinate precis (610 nm; 535nm; 445 nm).

Din aceste motive, Comisia Internationala de Iluminare a adoptat o diagrama speciala de reprezentare, cu trei axe, numita triunghiul culorilor .(vezi **Fig. 194**)

In aceasta diagrama, fiecare culoare se raporteaza la trei axe de coordonate, respectiv are trei componente **x** , **y**, **z** numite si coeficienti de distributie cromatica a culorilor fundamentale. Legatura dintre coeficienti va fi intotdeauna: **x + y + z = 1**

Pe aceeasi diagrama, este reprezentata si o curba a luminii albe, functie de temperatura de culoare. Punctul **W** reprezinta lumina de zi . Fata de acest punct se va raporta saturatia fiecarei culori.



7.5 Transmisia prin filtre a luminii colorate

Dupa cum am prezentat anterior, filtrul lasa sa treaca prioritar culoarea sa, blocand preponderent culoarea opusa de pe cercul lui Munsell. Acest efect se va extinde intr-o oarecare masura, asupra tuturor culorilor.

astfel filtrul :

rosu
galben
verde
verde-albastrui
albastru
purpuriu

blocheaza trecerea culorii :

verde- albastrui
albastru
purpuriu
rosu
galben
verde

Pentru blocarea unei culori, in locul filtrului complementar se pot utiliza filtrele simetric vecine acestuia:

deci in locul filtrului :

rosu
galben

pentru selectie se pot utiliza filtrele :

purpuriu + galben (M + Y)
rosu + verde

verde	<u>galben + verde albastrui</u> (Y + C)
verde albastrui	verde + albastru
albastru	<u>verde albastrui + purpuriu</u> (C + M)
purpuriu	albastru + rosu

Metoda prezinta un mare avantaj deoarece selectand densitatea celor doua filtre pe langa faptul ca se pot bloca culorile lor opuse , se pot bloca selectiv si culorile intermediare dintre ele.

Filtrele subliniate, respectiv culorile purpuriu (**Magenta**), galben (**Yellow**) si verde- albastrui (**Cyan**), sunt filtre special confectionate, in truse cu densitati controlate care se folosesc la copiere cu corectia culorilor prin metoda subtractiva :

astfel prin filtrele :

se pot bloca selectiv culorile :

M + Y
Y + C
C + M

verde + albastru + nuantele dintre verde si albastru
albastru + rosu + nuantele dintre albastru si rosu
rosu + verde + nuantele dintre rosu si verde

Nuanta culorii se obtine prin schimbarea densitatii filtrelor iar saturatia culorii prin adaugarea celui de al treilea filtru. Trei filtre de aceeasi densitate au efectul unui filtru gri (in practica nu se utilizeaza niciodata al treilea filtru deoarece se micsoreaza contrastul imaginii).

7.6.0 Reflexia culorilor

Daca un obiect, luminat cu lumina alba, va reflecta toate razele incidente, atunci, vom spune ca acel obiect este alb. Un astfel de obiect va avea pentru toate razele din spectrul vizibil factorul de reflexie $\rho = 1$ ($\alpha = 0$; $\lambda = 0$)

Reflectarea razelor de lumina, de suprafete colorat diferit, este prezentata in graficele din **Fig. 195 - 200**

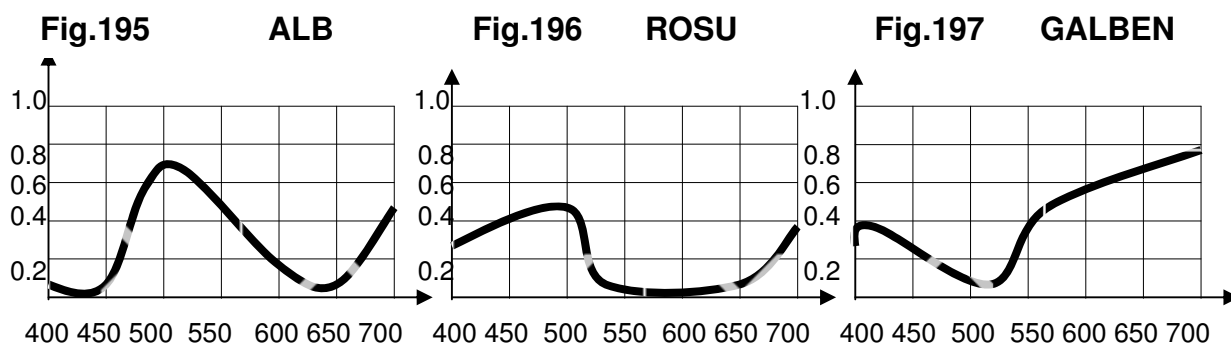
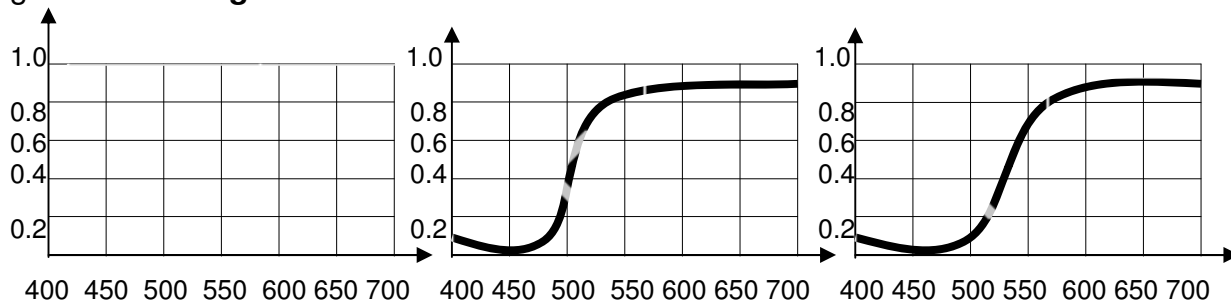


Fig.198 VERDE Fig.199 ALBASTRU Fig.200 PURPURIU

Urmarind graficele observam urmatoarele:

- in **Fig.195**, obiectul alb reflecta toate razele incidente
- in **Fig.196** obiectul rosu reflecta rosu, portocaliu si galben, blocand verdele si albastrul
- in **Fig.197** obiectul galben reflecta rosu, galben, portocaliu si putin verdele blocand albastru si violet
- in **Fig.198** obiectul verde reflecta verde, albastru, blocand rosu, portocaliu si violet
- in **Fig.199** obiectul albastru reflecta albastru, verde si violet, blocand galben rosu si portocaliu
- in **Fig.200** obiectul purpuriu, reflecta purpuriu, rosu, portocaliu, violet, blocand galben- verzui, verde si verde- albastrui

Se reaminteste, ca odata cu reflectarea razelor incidente, are loc si fenomenul de absorbtie al acestora, asa incat, graficele prezentate nu sunt riguros exacte , avand numai scop didactic.

7.6.1 Factori de reflexie pentru suprafete colorate

Suprafetele colorate care inconjoara subiectele, reflecta si ele lumina devenind surse secundare. In tabelul urmator sunt prezentati informativ factori de reflexie pentru diferite culori.

CULOAREA	s t r a l u c i r e		
	deschisa	medie	inchisa
alb	0,80- 0,85		
galben	0,70	0,50	0,30
bej	0,65	0,45	0,25
gri	0,60	0,40	0,20
orange	0,50	0,40	0,20
verde	0,50	0,30	0,15
ocru	0,40	0,30	0,15
albastru	0,40	0,20	0,10
maron	0,30	0,15	0,10
oliv	0,20	0,10	0,05
rosu	0,20	0,10	0,05
violet	0,20	0,10	0,05

Reamintim faptul ca reflexia va fi selectiva, lumina incidenta pe subiect avand dominanta. Pe de alta parte factorul de reflexie este influentat de calitatea suprafetei reflectante (lucioasa, grunjoasa, discontinua) Astfel, un frunzis va reflecta o cantitate de lumina mai mica fata de un perete vopsit.

Analizand factorii de reflexie, se pot anticipa tonalitatile care se vor obtine in imaginea finala. Astfel presupunand ca se fotografiaza in alb-negru o persoana imbracata in fusta rosie si bluza galbena (culori de aceiasi stralucire), fusta va fi de doua ori mai inchisa fata de bluza. In acelasi mod, daca se fotografiaza o persoana cu fusta verde si bluza ocru, in alb-negru persoana va aparea ca si cum ar fi imbracata in aceeasi culoare.

În fotografia color, reflexia unei lumini cu dominantă este nefavorabilă. Un portret executat lângă un frunzis, are pe față o dominantă verzuie, un pulover roșu reflectă pe gâtul, umerii și obraji persoanei care-l poartă o nuanță roșiatică, utilizarea luminii reflectate de un perete zugrăvit într-o tonalitate colorează subiectul cu o nuanță nefirească, etc.

7.7 Efecte psihologice și semnificațiile culorilor

Culorile, exercită asupra sistemului nervos uman, o influență deosebită producând reacții psihice și având semnificații în planul experienței de viață.

Aceste efecte sunt gradate, funcție de saturația culorilor, mărimea fluxului luminos și combinația de culori care acționează.

Referitor la culorile individuale, s-a studiat “excitarea” pe care o produc acestea sistemului nervos și s-a constatat că gama culorilor roșu-portocaliu-galben, numite și “culori calde” provoacă o acțiune de stimulare a activității cardio-vasculare și a presiunii sanguine. Celelalte culori, verde-albastru-violet, care au o acțiune de calmare a sistemului nervos, au fost numite “culori reci”.

Analizând fiecare culoare în parte :

roșu - este cea mai excitantă culoare, irită, provoacă, neliniștește, incită, trezește dorința de acțiune pe plan psihomotor și intelectual. Este culoare stimulantă și mobilizatoare dar trezește tendințe ofensive și agresive.

Semnificație - forță a voinței, dorință, dominație, neliniște, agresivitate, excentricitate, abundență, concentrare, apropiere în spațiu

Simbol pentru : - foc, incendiu, interdicție, oprire

portocaliu - are aceeași acțiune ca și roșu însă mai slabă. Stimulantă, optimistă, veselă, trezește dorința de competiție, provoacă senzație de apropiere, culoare sociabilă. Pe suprafețe mari, este iritantă și obositoare.

Simbol pentru : - atenție, pericol de accident

galben - culoare caldă și dinamică, provoacă sentiment de intimitate, satisfacție, admirație, înviorează, veselie, vigilență, atenție, predispune la comunicare și îndeamnă spre activitate, spontaneitate, mobilitate, originalitate

Simbol pentru - atenție

verde - liniștește, relaxează, binedispune, conduce spre echilibru și reținere, elasticitate a voinței, meditație și contemplare, îndeamnă la asociații libere de idei, oferă impresia de prospețime, este o culoare odihnitoare și calmantă, permite introspecția, facilitează deconectarea, exprimă siguranța și îndrăzneala, departarea în spațiu. Culoare persistentă, durabilă.

Simbol pentru - mesaj de siguranță

albastru - culoare foarte rece, odihnitoare și liniștitoare, inspiră melancolie, nostalgie, pace, dor, îndeamnă la calm și reverie, îndepartează spațiile. În exces creează stare de depresiune. Este o culoare senzitivă, a profunzimii trăirilor și sentimentelor, perceptivă, iubire, afecțiune, tandrețe, satisfacție.

Simbol pentru - mesaj de avertizare

violet - culoare rece, neliniștitoare, descurajatoare, efect contradictoriu de îndepărtare și de atracție, optimism și nostalgie

Simbol - culoare distantă, gravă și solemnă

Deși albul și negrul nu sunt considerate culori semnificând prezența sau lipsa luminii, în imagine prezența lor are următoarele efecte:

negru - provoacă reținere, neliniște, depresiune, interiorizare,

Semnificație - atmosferă distantă, gravă și solemnă

alb - provoaca expansivitate, veselie, usurinta, insa repartizata pe suprafete prea mari este rece si obositoare , agreseaza prin reflexie de prea multa lumina.

Semnificatie - in cantitati mici, sugereaza suavitate, puritate, exuberanta

7.8 Efectul alaturarii culorilor in imagine

a - analizand alaturarea culorilor, constatam urmatorul aspect: stim ca prin alaturarea a doua culori vecine pe cercul lui Munsell, acestea tind sa genereze o culoare intermediara, aparand o dualitate vibranta, care va tinde catre cel mai puternic dintre polii de culoare. Culoarea rezultanta, este ambigua, necontrolabila, centru de instabilitate. Mult mai stabila, este alaturarea a doua culori care incadreaza o culoare principala, acestea neavand tendinta de a fuziona.

b. - culorile intermediare care incadreaza o culoare principala, nu au tendinta de a se combina intre ele, iar perceptia lor simultana dau o combinatie neplacuta, indoielnica. (exemplu : galben- verzui cu verde verde- albastrui)

c. - culorile alaturate, vor trebui sa aiba totdeauna acelasi grad de saturatie si de stralucire. (apartin aceliasi lumi surprinsa de aparatul de fotografiat , iar lumina care le prezinta este aceeaasi). In caz contrar, elementele vor aparea contrastant in imagine, dand impresia ca nu apartin aceluiasi univers. (se utilizeaza ca tehnica in fotografia publicitara pentru a se obtine impact vizual)

d - culorile radiante, "calde" (galben, portocaliu, rosu) aduc in imagine, viociune, veselie, spontaneitate, "viata" culorile " calde ", rosu-portocaliu-galben, au efect de iradiere mai puternic, sunt mai pregnante in imagine si deaceea pentru echilibrare, trebuie sa ocupe suprafete mult mai mici fata de culorile "reci"

e - culorile " calde ", rosu-portocaliu-galben, au efect de iradiere mai puternic, sunt mai pregnante in imagine si deaceea pentru echilibrare, trebuie sa ocupe suprafete mult mai mici fata de culorile "reci"

f. - culorile opuse pe cercul lui Munsell, alaturate in imagine, dau combinatiile cele mai armonioase ca perceptie.

g. - culorile care participa impreuna la sinteza aditiva sau substractiva se pot alatura dand combinatii placute :

grupa rosu - verde- albastru

grupa galben- verde albastrui- purpuriu

h. - in cazul in care se folosesc doua culori alaturate, care au tendinta de a forma impreuna o culoare intermediara, pentru echilibrare, este necesara si o culoare opusa de pe cercul lui Munsell. In cazul in care cea de a treia culoare, va avea la randul ei tendinta de a forma culori intermediare cu una din primele doua, se vor obtine combinatii neplacute si indoielnice.

Cele mai neplacute combinatii le ofera perechile care incadreaza o culoare principala :

rosu + violet

portocaliu + galben-albastru verzui

galben-albastru verzui + verde

portocaliu + verde

albastru + verde

albastru + violet purpuriu

violet + rosu purpuriu

Cele mai puternice contraste de culoare le dau, in ordine, perechile :

negru pe fond galben
verde pe fond alb
rosu pe fond alb
albastru pe fond alb
alb pe fond albastru
negru pe fond alb
galben pe fond negru
alb pe fond rosu
alb pe fond verde
alb pe fond negru
rosu pe fond negru
verde pe fond rosu

7.9 Repartitia culorilor pe suprafata imaginii

O anumita repartitie a culorilor pe suprafata unei imagini va provoca urmatoarele efecte asupra privitorului:

- imaginea bicolora (inclusiv a / n), mareste impactul vizual, esentializeaza, concretizeaza mesajul transmis
- saturatia in fotografia color, indeplineste rolul umbrelor din fotografia a/n (deoarece, in mod natural si umbrele trebuie sa fie colorate)
- utilizarea unui colorit saturat, va genera o atmosfera conflictuala, sobra, grava, trista, dramatica
- utilizarea unui colorit nesaturat, va genera o atmosfera sarbatoareasca , tonica, vesela
- suprafetele colorate din imagine, a caror saturatie se modifica, sugereaza in acele portiuni, schimbari de relief, sau distributie in spatiu (in planurile indepartate saturatia culorilor scade)
- suprafete colorate in imagine, a caror saturatie nu se modifica, anuleaza adancimea spatiului. (se utilizeaza in publicitate, afise, reclame)
- suprafete intens colorate, alaturate, reprezinta entitati, volume distincte si separate . Daca respectivele culori se armonizeaza intre ele, atunci si respectivele entitati se vor atrage, integra, in caz contrar, vor aparea stari conflictuale.
- repartitie uniforma si ordonata de culori in interiorul imaginii, creeaza motive decorative (gradini, peisaje, etc.)
- utilizarea culorilor pastelate, armonizate intre ele si difuzate unele in altele creeaza atmosfera lirica . (portrete de copii, fete tinere, peisaj, flori, etc.)
- culorile pastelate , sugereaza suprafete, corpuri moi, maleabile, prietenoase care indeamna la contact tactil . (indicate pentru corpul uman, animale, obiecte de imbracaminte si gospodarie, etc.)
- culorile in nuante inchise si saturate sugereaza duritate , robustețe, rezistentă (sunt indicate pentru reprezentarea sculelor, instrumentelor, utilajelor, etc.)
- suprafete mari, colorate preponderent intr-o anumita nuanta cromatica, sau pete de culoare care genereaza cu vecinele culori intermediare (culori vibrante), sau culorile radiante (rosu, portocaliu, galben), vor concentra atentia asupra lor .
- pentru limitarea influentei unei culori (a vibratiei sau a radiatiei), in vecinatatea ei, se vor plasa culori complementare. (astfel sunt reprezentate mai bine adevaratele dimensiuni ale corpurilor)

- culorile radiante plasate in partea dreapta sau in partea de sus a cadrului, vor minimaliza restul imaginii , cele plasate in partea de jos sau in partea stanga , vor favoriza explorarea intregului cadru

Culoarea are o actiune integranta, astfel incat , daca o imagine prezinta o dominanta de culoare, aceasta dominanta, va favoriza legarea tuturor elementelor din cadru, intr-o unitate cromatica. Se utilizeaza des tehnici pentru obtinerea unor imagini intr-o singura tonalitate cromatica. Bineinteles ca unitatea cromatica, trebuie justificata si corelata atat cu unitatea care se realizeaza prin claritate, iluminare, cat si cu unitatea ideatica a cadrului respectiv .

7.10 Armonizarea culorilor apropiate intre ele in imagine

Dupa cum s-a prezentat anterior, spectrul luminos, respectiv cercul culorilor, se constituie dintr-o succesiune de culori intermediare avand ca repere, culorile principale. Echilibrul de culoare – armonia, se obtine prin tranzitia naturala si lenta de la o culoare la alta si din repartitia egala a suprafetelor colorate.

Efectul obtinut prin alaturarea intr-o imagine a doua culori, il vom analiza referindu-ne la cercul lui Munsell cu 12 culori reprezentat in **Fig. 201**

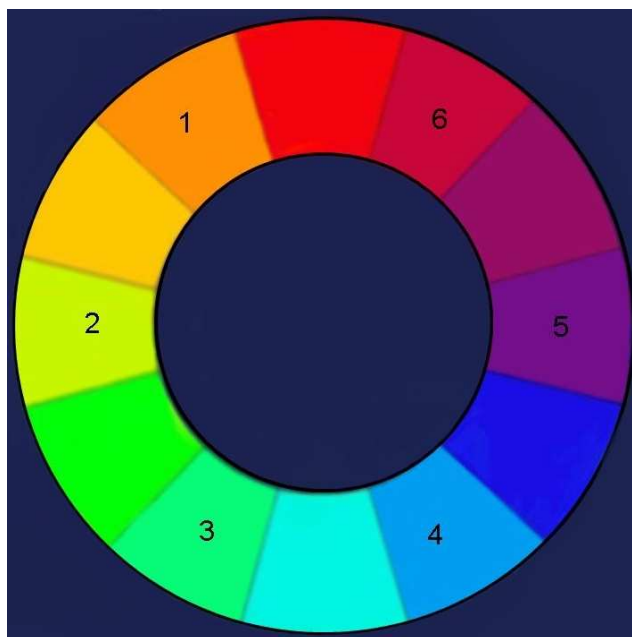


Fig.201

- Se armonizeaza bine tertetele culorilor **RVA** (RGB) sau **GCP** (YCM)
- Se armonizeaza bine culorile fundamentale cu complementarele lor
- Se armonizeaza bine culorile din interiorul aceluasi domeniu .
- Se pot armoniza intre ele, culorile care apartin unor domenii distantate cu un domeniu intre ele. (**1 + 3; 2 + 4; 3 + 5; 4 + 6; 5 + 1; 6 + 2**)

Conditii suplimentare de armonizare la doua nuante alaturate , sunt ca saturatia culorilor sa fie apropiata (natural, doua suprafete apropiate, primesc lumina de la aceeasi sursa) sau ca, prin suprafata ocupata de culorile respective sa se compenseze in perceptia observatorului inegalitatea saturatiei .

Un fenomen care apare numai in interiorul unui domeniu, este acela ca, intre doua culori apropiate, in perceptia observatorului, este generata si culoarea de

tranzitie (care vibreaza intre cele doua culori initiale). Fenomenul este mai pregnant la culorile “ calde “ (intre rosu si galben vom percepe si culoarea portocalie) si influentat de suprafata ocupata de aceste culori (un portocaliu mai “rosiatic” daca suprafata rosie este mai mare, sau un portocaliu mai “deschis”, daca suprafata galbena este mai mare

Fenomenul descris mai sus, isi pierde din intensitate (pana la disparitia lui completa), odata cu distantarea culorilor intre ele.

Alt fenomen care se petrece, este acela ca, daca se alatura o culoare “calda” uneia “ reci “ atunci prima isi mareste suprafata prin “iradiere” in detrimentul celei de a doua.

Armonie subtila si rafinata se obtine si prin difuzarea unele in altele a unor culori nesaturate care produc in final o dominanta generala.

e. Nu se armonizeaza in nici un caz, culorile, care apartin unor domenii alaturate.

f. Se armonizeaza dificil culorile “ calde” sau culorile “reci” intre ele.

g. Se armonizeaza dificil trei culori apartinand aceluiasi domeniu sau situate prea apropiat intre ele pe cercul lui Munsell.

In principiu se practica doua tipuri de armonizare a culorilor:

- dupa nuanta cromatica
- dupa complementaritatea culorilor

In cazul armonizarii dupa nuanta cromatica se pot introduce variatii de saturatie in timp ce la armonizarea dupa complementaritatea culorilor, variatiile de saturatie se vor evita. Reamintim faptul ca perceptia umana este foarte diferita.(functie de dispozitie, temperament si educatie)

7.11 Comparatie intre imaginile a / n si imaginile color

Dupa cum s-a mentionat in prezentarea anterioara, albul si negrul nu sunt considerate culori ci componente ale culorilor.

In momentul in care se prezinta unui observator o imagine alb-negru, i se cere sa participe la o dubla conventie: pe de o parte o reprezentare a lumii inconjuratoare intr-un spatiu bidimensional, iar pe de alta parte, cromatica naturala convertita intr-o scara de griuri de la alb pana la negru. Totusi aceste valori nu sunt noi, fiind perceptii naturale (alb – geneza, negru –neant, iar griul evocand umbre ale formelor)

Dificultatea care apare la prezentarea in alb- negru este faptul ca relatiile dintre culori nu se pot converti direct in relatii alb –negru. Pentru a sustine aceasta afirmatie vom face o analiza a schitelor care urmeaza.

In **Fig.202** este prezentat cercul culorilor, in care desi elementele componente sunt distincte, prin interferenta oscilatiilor armonice proprii interactioneaza intre ele creand noi valori. Culorile de baza, datorita combinarii intre ele si a variatiei de saturatie genereaza o subtila si infinita gama cromatica.

In **Fig.203**, locul culorilor cunoscute il iau densitatile obtinute cu respectivele culori, pe materialul alb-negru. Spre deosebire de gama cromatica, lumea valorilor de alb si negru este constituita din elemente care difera numai cantitativ (cantitate de alb si negru pe care o contin) si nu calitativ. In acest din urma caz, transmiterea mesajului isi pierde continuitatea devenind secvential, sintetic. Va fi un mod de comunicare mai sarac, mai putin subtil, dar care va produce un impact mai direct.

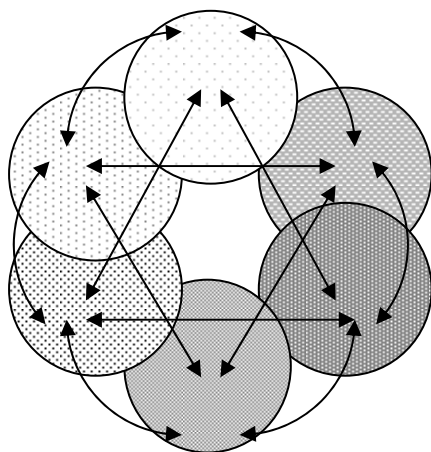


Fig. 202

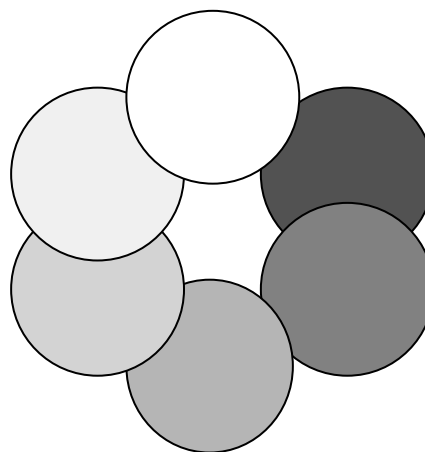


Fig. 203

Evident nu orice subiect isi gaseste cea mai fericita prezentare in fotografia alb-negru cum nici solutia color nu este ideala in toate cazurile. Aflandu-ne in fata a doua limbaje diferite, va trebui sa subordonam mesajul modului de exprimare ales.

Cand exista intentia de a se realiza imagini in alb-negru este recomandabil ca vizarea sa se faca printr-un filtru albastru care face o convertire mai apropiata a valorilor de straluciri.

Comparandu-se imagini realizate in alb-negru cu imagini realizate in color, se pot face urmatoarele observatii:

- imaginile realizate in alb – negru sunt mai grafice, mai contrastate, mai sarace in nuanțe, mai “realiste” produc un impact vizual mai intens (acest impact vizual, se poate regla prin modificarea contrastului din imagine)
- imaginile alb – negru sunt mai conventionale adresandu-se puterii de analiza si ratiunii
- imaginile realizate in alb – negru evidentiaza mai bine campul de profunzime si caracteristicile suprafetelor
- exista dificultati la conversia imaginilor alb - negru in imagini color.

Imaginile a / n nu sunt mai usor si mai ieftin de realizat (avantajele sunt numai la copierea tip xerox), dar la fotografiere nu este necesar sa se tina seama de temperatura de culoare a luminii.

Referindu-ne la imaginile color:

- imaginile color sunt mai fidele si mai sugestive adresandu –se direct simturilor si nu ratiunii (sunt mai usor de perceput)
- combinatiile de culoare si contrastul de culoare actioneaza mai puternic fata de contrastul de griuri
- conditiile de iluminare si calitatea luminii, produc denaturari si atenuari ale culorilor scazand uneori dramatismul si dinamismul imaginilor

La fotografiere exista dificultati cu temperatura de culoare a luminii care denatureaza si vireaza culorile

Conversia imaginilor color in imagini a / n este usor de realizat in schimb printarea este mai pretentioasa si mai scumpa

La reprezentarea formelor din natura se ai pot face si urmatoarele comentarii: liniile si formele apartin unui domeniu al logicii binare (da-nu) in timp ce culorile, lumina si umbra apartin unui domeniu al gradualului, al continuului. Rezulta ca formele si liniile se exprima prin existenta sau inexistenta lor, in timp ce culoarea,

lumina si umbra prin calitatea lor. In aceste conditii, puterea de sugestie a culorii luminii si umbrei este mai mare fata de forme.

Cum in realitate liniile si formele sunt la randul lor colorate, luminate si umbrite, acestea vor trece la randul lor din domeniul simplei perceptii in domeniul mai complex al sugestiei. In acest mod, formele din natura nu vor mai fi percepute individual, izolat ci contextual, asociate in diferite configuratii in care se vor influenta si se intrepatrunde reciproc.

7.12 Aparatura si materialele utilizate

Materialele fotosensibile sunt capabile sa inregistreze toate culorile existente in scena originala. Totusi fata de culorile reale apar diferente functie de filmele sau materialul de copie utilizate, care prezinta caracteristici de culoare diferite. (mai calde sau mai reci, mai saturate sau mai pastelate).

Am mentionat anterior ca gama color este influentata si de calitatea (spectrul) luminii utilizate. La materialele conventionale (pelicula cu emulsie), determinante vor fi tehnologia si parametrii de prelucrare. In orice caz fotografia are posibilitatea sa intervina oricand pe lantul de prelucrare pentru a influenta rezultatele.

La fotografia digitala, in domeniul culorilor se manifesta puternic particularitatile senzorului si a software-ului care face prelucrarea imaginii. Din pacate, acestea nu pot fi schimbate decat odata cu schimbarea aparatului de fotografiat. Singurele posibilitati de interventie sunt alegerea expunerii si setarea balantei de culoare pentru lumina cu care a fost iluminat subiectul.

Reamintindu-ne ca imaginea este totusi o conventie, o realitate interpretata si ca alaturi de culoare viitoarea fotografie are o multitudine de attribute armonizate intre ele, problema culorilor va trebui tratata numai in context

Tema VIII – a

EXPUNEREA

8.0 Expunerea, reprezinta cantitatea de lumina pe care o primeste materialul fotosensibil pe unitatea de suprafata. Expunerea corecta, reprezinta cantitatea de lumina primita de suprafata fotosensibila, astfel incat aceasta, sa fie impresionata corect (sa pastreze raporturile de lumina pe care le are subiectul)

Notand **E** - expunerea
Q -cantitatea de lumina
S -suprafata

$$E = \frac{Q}{S} \quad (35)$$

Deoarece

$$Q = \Phi \cdot t \quad (36)$$

Φ - fluxul luminos
 I - iluminarea
 t - timpul de actiune

si

$$I = \frac{\Phi}{S} \quad (37)$$

inlocuind obtinem

$$E = I \cdot t \quad (38)$$

Rezulta ca expunerea, va depinde direct de iluminare (I) si de timpul de actiune al luminii asupra materialului fotosensibil (t).

Latitudinea de expunere

Latitudinea de expunere reprezinta marja de eroare in care materialul raspunde suficient de corect. (va exista o proportionalitate intre marimea expunerii si efectul pe care aceasta il determina)

Materialele sensibile au marja mai mare de expunere in timp ce materialele mai putin sensibile au o marja mai mica de expunere.

8.1 Factorii care influenteaza expunerea

Urmatorii factori vor actiona simultan asupra expunerii materialului

- Sensibilitatea materialului –expunerea se va face diferentiat functie de sensibilitatea materialului
- Miscarea subiectului si a aparatului de fotografiat – vor determina neclaritate in imagine , ceeace va impune expuneri cu timpi scurti (compensate de marirea cantitatii de lumina care trece prin obiectiv - diaframa marita)
- Marimea subiectului - va impune alegerea unor campuri de profunzime care vor determina alegerea unor diafragme anume ,

- Distanța la subiect - respectiv scara acestuia care influențează la rândul ei câmpurile de claritate deci diafragmele
- Contrastul subiectului – va necesita expuneri diferențiate, funcție de zona de interes a subiectului . Funcție de contrastele de iluminare a subiectului se face o expunere diferită, care va permite ulterioare compensări la dezvoltare.
- Culoarea subiectului – culorile reflectând în mod diferit lumina
- Tipul de prelucrare ulterioară a materialului
- Efectul Schwarzschild - În domeniul timpilor foarte lungi sau foarte scurți de fotografiere, sunt necesare corecții ale timpului inițial de expunere .

8.2 Modul în care se alege expunerea

Revenind la relația (38) $E = I \cdot t$ prezentată anterior, putem observa că oricare din cei doi factori I sau t , influențează expunerea direct proporțional. În această situație, pentru expunerea aleasă, avem două opțiuni :

a) alegem inițial o anumită deschidere a obiectivului (k), funcție de câmpurile de claritate dorite și pentru această deschidere corelam timpul de expunere (t)

b) alegem inițial un anumit timp de expunere (t), funcție de mișcarea subiectului (sau condițiile de fotografiere) și pentru timpul de expunere ales corelam deschiderea obiectivului (k)

În cazul în care avem condiții impuse de fotografiere (k și t dat) putem influența expunerea prin :

- schimbarea sensibilității materialului fotografic utilizat
- schimbarea iluminării
- schimbarea prelucrării materialului fotosensibil
- schimbarea distanței de fotografiere, (etc.)

Practic se lucrează astfel :

- dacă avem o anumită diafragmă k impusă de câmpul de profunzime, alegem timpul de expunere corespunzător expunerii corecte pentru un anumit material fotosensibil și putem alege alt material cu altă sensibilitate, pentru a ne lărgi gama respectivelor timpi de expunere sau schimbăm condițiile de fotografiere și prelucrare, a materialului respectiv .

- dacă avem un anumit timp t de expunere impus datorită mișcării subiectului, alegem diafragma corespunzătoare și schimbăm sensibilitatea materialului sau condițiile de fotografiere, pentru a ne lărgi posibilitățile

8.2.1 Coeficientii lui Schwarzschild

Am stabilit anterior relația $E = I \cdot t$ în care :

I = este iluminarea obținută cu ajutorul diafragmei

t = timpul de acțiune al luminii dat de obturator

S-a constatat, că materialele fotosensibile, lucrează aproximativ liniar numai în gama de timpi de expunere 1- 1/1000 sec., pentru timpi mai lungi sau mai scurți acestor valori, fiind necesare compensări de expunere

astfel relația (35) va deveni : $E = I \cdot t^p$ (39)

in care **p** – vor fi coeficientii de compensare ai lui Schwarzschild (care se gasesc in fisele tehnice ale materialelor fotosensibile)

8.3 Timpii de expunere ai aparatelor de fotografiat

S-a comentat faptul, ca timpii de expunere t influenteaza expunerea in acelasi mod ca si deschiderea obiectivului (k diafragma). Pentru ca efectul sa fie acelasi, tinand cont de faptul ca variatia iluminarii se face prin dublarea sau injumatatirea sectiunii de trecere a fluxului luminos (diafragma), timpii de expunere se vor injumatatii sau dubla la randul lor.

Astfel timpii de expunere (in secunde) utilizati curent la aparatele de fotografiat sunt :

B; 1: $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{15}$; $\frac{1}{30}$; $\frac{1}{60}$; $\frac{1}{125}$; $\frac{1}{250}$; $\frac{1}{500}$; $\frac{1}{1000}$ sec.

La setarea **B**, expunerea actioneaza atat timp cat declansatorul este actionat (bineinteles se utilizeaza pentru timpii lungi)

Aparatele de fotografiat pretentioase pot avea si timpii mai scurti: **$\frac{1}{2000}$; $\frac{1}{4000}$; $\frac{1}{8000}$; $\frac{1}{12000}$** sau mai lungi: **2; 4; 8; 15; 30; 60 sec.** fata de seria prezentata mai sus sau, sau chiar timpii intermediari **$\frac{1}{90}$; $\frac{1}{100}$; $\frac{1}{200}$ etc.** (in ultima vreme, aparatele avand obturator actionat de ceas electronic nu mai respecta seria prezentata mai sus)

8.4.0 Mecanismul de expunere, obturatorul

Obturatorul, este mecanismul care permite trecerea razelor de lumina spre materialul fotosensibil intr-o perioada determinata de timp. Precizia perioadei de expunere, este asigurata de un mecanism de ceas, mecanic sau electronic .

Modul in care se poate face expunerea (obturarea) este prezentat in **Fig.204 a si b**

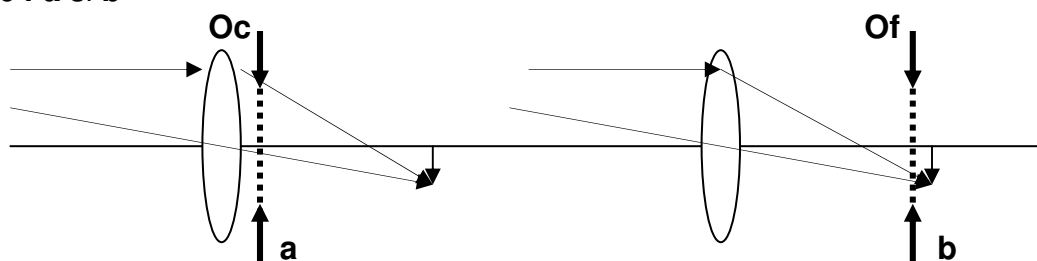


Fig.204

Dupa cum se vede din schita de mai sus se utilizeaza doua pozitii pentru plasarea obturatorului :

- a** - fie in apropierea centrului optic al obiectivului, la obturatorul central Oc
- b** - fie in apropierea planului focal, la obturatorul focal Of

Diferențele și caracteristicile lor se vor analiza în continuare.

La aparatele de fotografiat digitale se fac cercetări de substituie a obturatorului mecanic, cu un sistem de activare-dezactivare al senzorului de imagine. Bineînțeles că sistemul ar fi mai sigur și mai fiabil, obturatorul mecanic fiind un subansamblu pretentios ușor de defectat.

Expunerea materialului fotosensibil se desfășoară în trei etape distincte:

- perioada de deschidere completă a obturatorului = timp de deschidere (t_d)
- perioada de menținere a obturatorului deschis = timp de expunere (t_o)
- perioada de închidere completă a obturatorului = timp de închidere (t_i)

Rezultă ciclul complet de funcționare:

$$T_e = t_d + t_o + t_i \quad (40)$$

În acest caz caracteristicile obturatorului sunt următoarele:

- randamentul optic
- gama timpilor de expunere
 - cel mai mic timp calibrat
 - cel mai lung timp calibrat
 - precizia timpilor realizați
- modul în care se realizează trecerea fluxului luminos
- sistemul de acționare a obturatorului
- timpul cel mai scurt de sincronizare a obturatorului cu blitzul

8.4.1 Obturatorul central Oc

După cum s-a prezentat în **Fig.204 a**, obturatorul central este situat în apropierea centrului sistemului optic al obiectivului (ideal ar fi să fie plasat chiar în planul optic central). Astfel s-ar asigura o bună eficacitate și uniformitatea iluminării în câmpul imaginii, poziția asigurând expunerea concomitentă a tuturor porțiunilor imaginii.

Mecanismul este format dintr-un manunchi de lamele suprapuse situate în același plan care se închid și se deschid simultan, permitând trecerea fascicolului de lumină.

În **Fig.205**, sunt prezentate trei lamele suprapuse, în poziție intermediară. Lamelele, au un profil special, pentru ca închiderea și deschiderea să se facă cu păstrarea în permanență a unei suprafețe circulare. Dacă numărul de lamele este prea mic, suprafața de trecere se transformă într-un poligon.

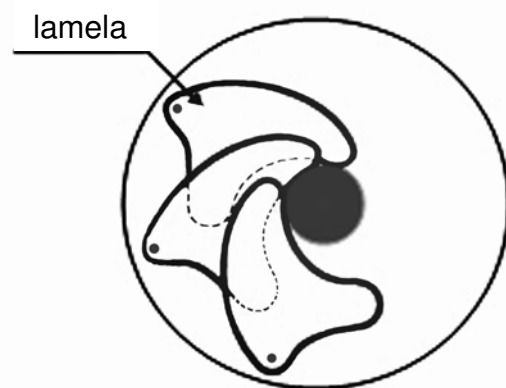


Fig.205

Daca numarul lamelelor este prea mare, atunci pachetul de lamele devine prea gros ingreunand functionarea.

Caracteristica acestui tip de obturator, este faptul ca, atat la deschidere cat si la inchidere, centrul sectiunii , va sta mai mult timp deschis, fata de margini

8.4.1.1 Randamentul obturatorului central

La expunere, sectiunea de trecere a fascicolului luminos nu va fi constanta, variind in timp asa cum este prezentat in schitele din **Fig.206**

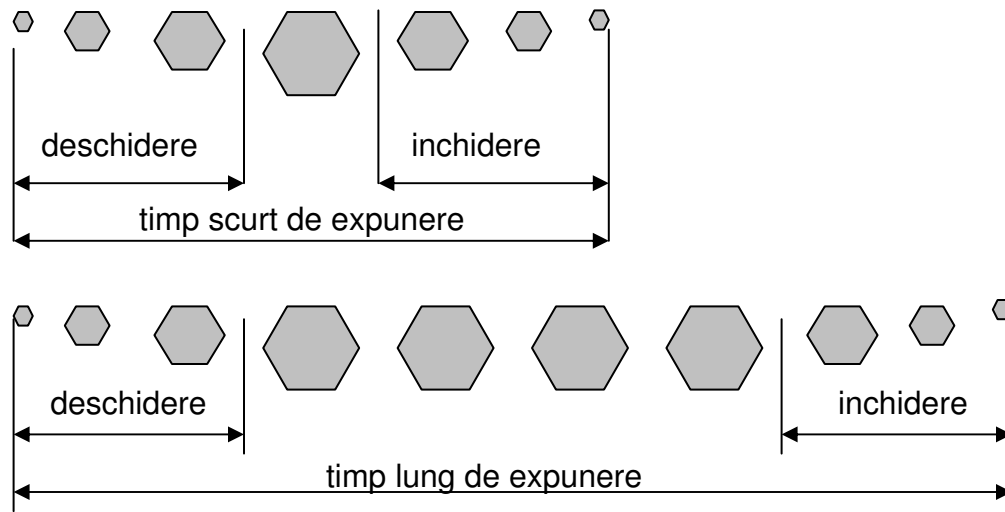


Fig.206

Urmarind deplasarea lamelelor obturatorului , observam ca apar urmatoarele secvente :

- t_d timpul de deschidere
- t_e timpul de expunere
- t_i timpul de inchidere

In graficele din **Fig. 207 a, b, c**, prezentam diagramele de functionare ale unui obturator central, pentru trei timpi de expunere diferiti

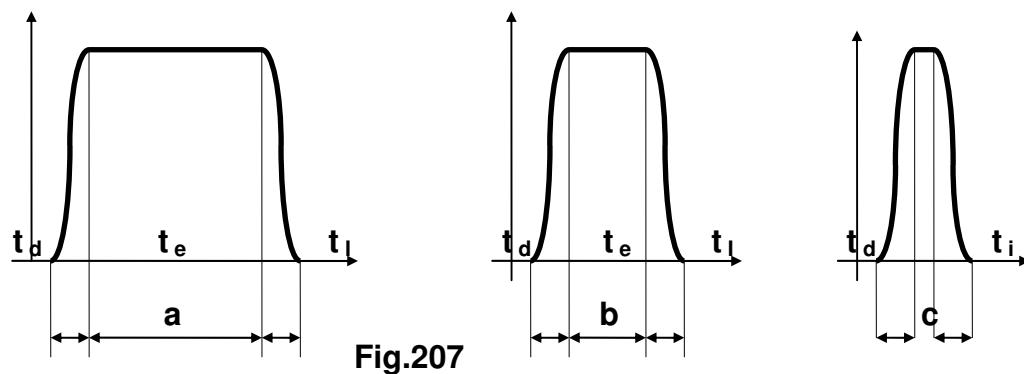


Fig.207

timpul de functionare total va fi

$$T = t_d + t_e + t_i$$

iar randamentul obturatorului va fi

$$\eta = \frac{t_e}{T} \quad (41)$$

Dupa cum se vede in **Fig.207** la expunerile lungi, randamentul luminos al obturatorului este mult mai bun. Astfel, in **Fig.207 a**, timpul de expunere, este aproape asemanator cu timpul de functionare, ceea ce va face ca obturatorul, sa aiba un randament acceptabil.

Cum timpul de deschidere t_d si cel de inchidere t_i , vor fi in permanenta aceeasi, rezulta ca randamentul obturatorului va scadea din ce in ce mai mult cu cat timpul de expunere va fi mai scurt.

Limita timpilor scurti la care pot functiona astfel de obturatoare este de 1 / 500 sec. ,deoarece pentru un timp mai scurt randamentul scade sub 80% (neacceptabil)

Dezavantaje:

- timpii scurti sunt limitati datorita randamentului
- necesitatea fiecarui obiectiv de a avea propriul obturator

8.4.2 Obturatorul focal **Of**

Obturatorul focal, este situat, asa cum arata si numele, in apropierea planului focal. Se utilizeaza doua variante :

- obturator focal cu deplasare pe orizontala
- obturator focal, cu deplasare pe verticala

8.4.2.1 Obturatorul focal cu deplasare pe orizontala

Constructia acestui mecanism este prezentata in **Fig.208**

Initial, fereastra de expunere **4** este acoperita de perdeaua **3**, care impiedica fasciculul luminos sa ajunga la materialul fotosensibil

La declansare, aceasta perdea, se retrage, infasurandu-se pe tamburul **2**, urmata de cealalta perdea, **5**, care acopera fereastra de expunere din nou .

Marimea fantei dintre cele doua perdele, va determina timpul efectiv de expunere. Cu cat decalajul dintre deplasarea perdelelor este mai mic, materialul fotografic va fi mai putin expus .(*variatia timpului de expunere la*

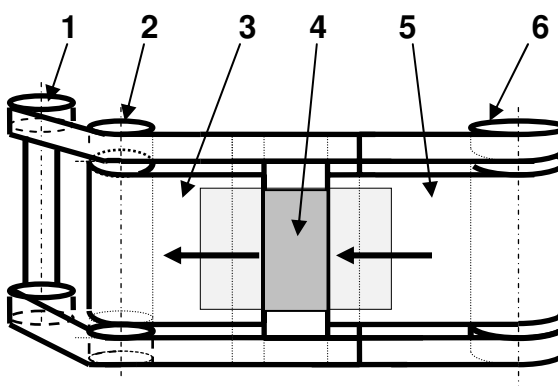


Fig.208

obturatorul cu perdele se face fie prin defilarea cu viteza variabila a unei fante de expunere, fie prin modificarea latimii respectivei fante).

La rearmarea aparatului, cele doua perdele **3** si **5** , suprapuse partial, se rebobineaza impreuna in pozitia initiala de pe tamburul **6** , obturand fereastra de expunere pentru a nu reexpune materialul fotosensibil .

Perdelele sunt confectionate dintr-o panglica din material textil, cauciucat, si sunt prevazute cu doua bretele laterale actionate, de tamburii mecanismului .

Obturatorul focal cu deplasare orizontala prezinta dezavantajul ca, prin defilarea intr-un anumit sens (totdeauna acelasi) al fantei care efectueaza expunerea, viteza relativa dintre miscarea fantei si cea a unui subiect care se deplaseaza si el pe orizontala este diferita functie de directia de miscare a subiectului . Vom urmari efectul asupra imaginii, in **Fig.209 a si b**



Fig.209

Dupa cum se vede in figurile de mai sus, in cazul in care directia de deplasare a a perdelelor obturatorului, este in sens contrar cu directia de deplasare a mobilului, atunci la acesta din urma apare o comprimare a imaginii

8.4.2.2 Obturatorul focal cu deplasare pe verticala

Datorita fenomenului de comprimare a imaginii, prezentat mai sus, s-a apelat la solutia obturatorului cu deplasare pe verticala. Bineinteles ca fenomenul descris la pct. anterior ramane, insa subiectele cu deplasare pe verticala sunt mult mai rare in practica fotografica.

Constructiv, acest obturator este format din doua obloane, formate din lamele metalice subtiri, care se deplaseaza succesiv pe verticala in dreptul ferestrei de expunere (**Fig.210**)

In acest caz, se formeaza o fanta pe orizontala, prin care trece fascicolul luminos, timpul de expunere, depinzand de marimea acestei fante .

La rearmarea aparatului de fotografiat, lamelele, revin la pozitia initiala alaturate, pentru a proteja de expunere materialul fotosensibil .

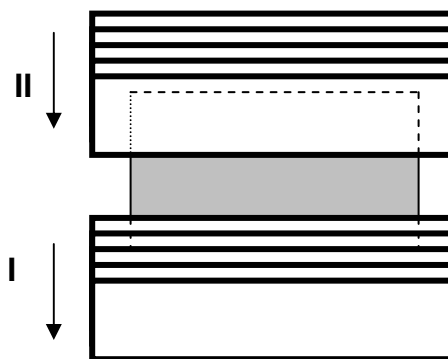
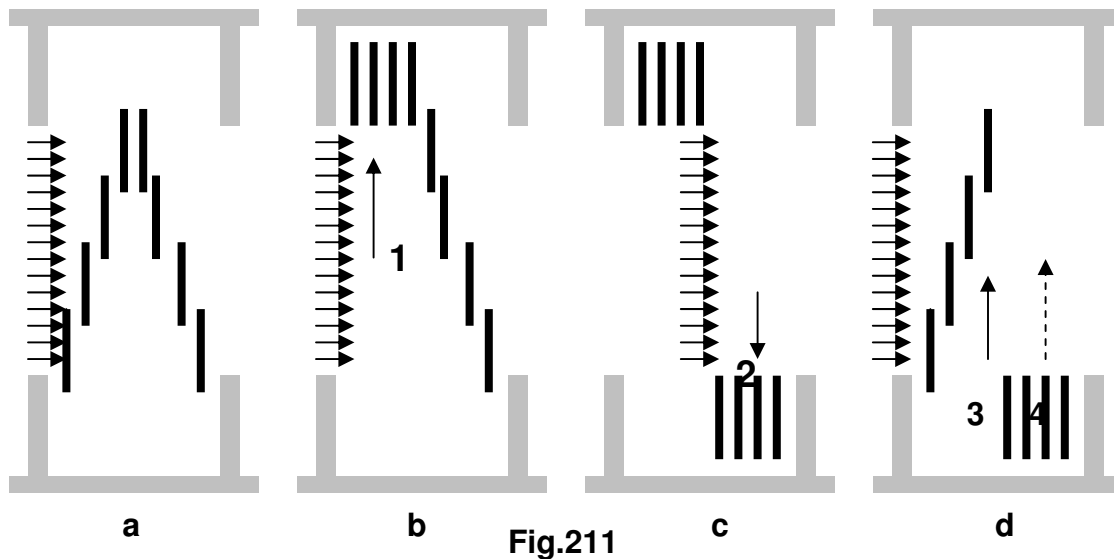


Fig.210

Datorita rezistentei superioare a lamelor metalice (fata de perdelele obturatoarelor cu deplasare pe orizontala) , timpii de obturare sunt mult mai scurti . Un alt avantaj al obturatoarelor cu perdele metalice este opacitatea lor la razele infrarosii . (sunt recomandate pentru fotografia tehnica si stiintifica)

Obturatorul focal Nikon este un obturator focal dublu, cu lamele articulate cu deplasare pe verticala. Deschiderea-inchiderea obturatorului se produce in 4 timpi asa cum este prezentat in cele 4 schite ale **Fig.211**



In **Fig.211 a** obturatorul este complet inchis impiedicand trecerea fascicolului luminos. In **Fig.211 b** (timp 1) se deschide prima parte a obturatorului iar in **Fig.211 c** (timp 2) este prezentata deschiderea partii a doua. In **Fig.211 d** se prezinta inchiderea obturatorului tot in doi timpi (3 si 4)

Cu obturatoare de acesta constructie, s-au obtinut timpi de expunere de $1 / 8000 \div 1 / 14000$ sec.

Acesti timpi scurți de expunere (viteze si acceleratii mari in functionare) produc sollicitari mecanice mari. Din acest motiv lamelele obturatoarelor de calitate se confectioneaza din titan.

Obturatoarele cu lamele metalice, sunt sensibile la mediul salin (inclusiv la salinitatea secretiei mainii umane), asa incat trebuie protejate cu atentie .

8.4.2.3 Randamentul obturatoarelor focale

Randamentul obturatorului focal se poate analiza pe graficele din **Fig.212**, in care sunt prezentati trei timpi de obturare diferiti :

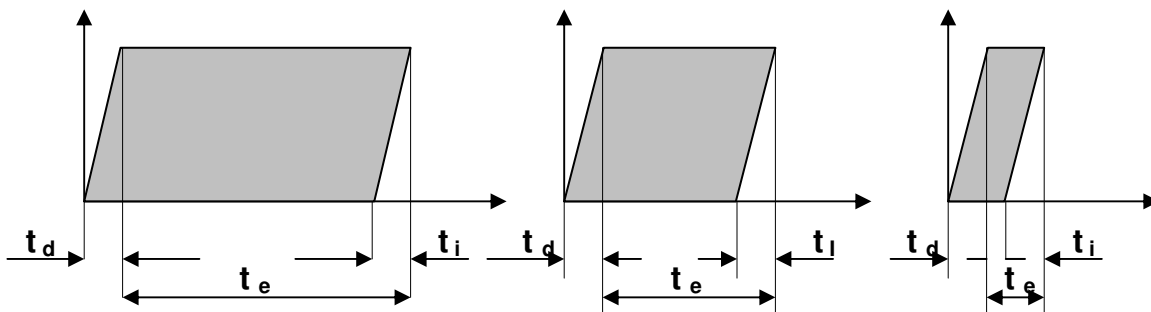


Fig.212

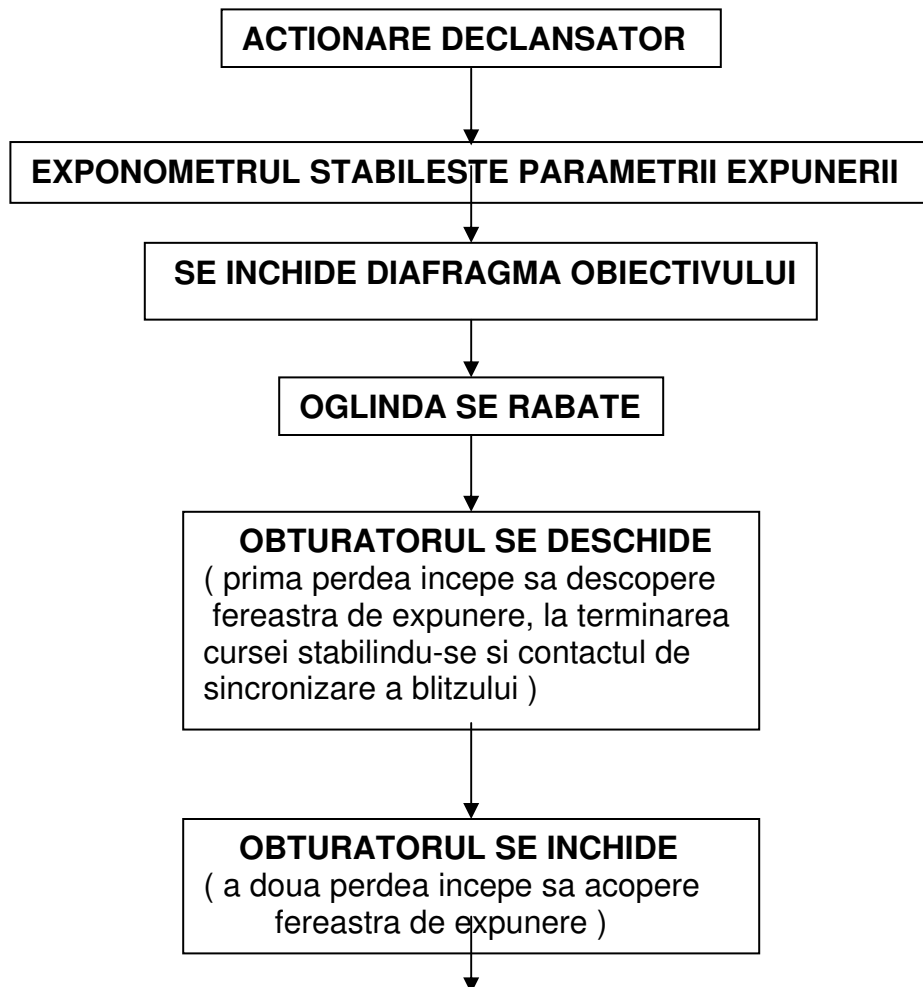
Se poate observa, ca timpul de deschidere t_d , se compenseaza cu timpul de inchidere t_i , asa ca, indiferent de timpul de expunere folosit, randamentul obturatorului este apropiat valorii de 100 % .

Dupa cum am spus cu acest tip de obturatoare se obtin timpi de expunere foarte scurti, 1/4000; 1/ 8000; 1/ 12000; , insa constructia lor este pretentioasa si sunt mult mai scumpe fata de obturatoarele centrale .

8.4.3 Etapele functionarii obturatorului (SRL mecanic)

- conditiile initiale :

- **filmul se afla pe o pozitie noua** (arcul mecanismului de transport este tensionat)
- **oglindea de inversare a imaginii se afla in pozitia de vizare** (arcul de rabatere a oglinzii este tensionat)
- **diafragma obiectivului este complet deschisa** (arcul de inchidere tensionat)
- **obturatorul este inchis, in pozitie initiala** (arcurile de deschidere a obturatorului, tensionate)



OGLINDA REVINE IN POZITIA INITIALA



DIAFRAGMA OBIECTIVULUI SE DESCHIDE COMPLET

Etapele functionarii obturatorului (SRL - AF)

- conditiile initiale :

- filmul se afla pe o noua pozitie
- oglinda de inversare a imaginii in pozitia de vizare
- diafragma obiectivului complet deschisa
- obturatorul inchis, in pozitie initiala (control AE activat)
- extensia obiectivului pe pozitie (control AF activat)

ACTIONARE DECLANSATOR



APARATUL EMITE RAZE IF



**SENZORII STABILESC
COINCIDENTA IMAGINILOR
SI OPRESC MODIFICAREA
EXTENSIEI**



**SE INCHIDE DIAFRAGMA
LA VALOAREA PRESTABILITA
SI SE RABATE OGLINDA**



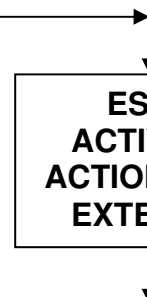
EXPONOMETRUL STABILESTE PARAMETRII EXPUNERII



**IN CAZUL ILUMINARII
SLABE ESTE ACTIVAT
BLITZUL INCORPORAT**



**ESTE ACTIONAT
OBTURATORUL IN
CELE DOUA FAZE**



**BLITZUL SE
REINCARCA
AUTOMAT**

**SUNT RESETATE
COMENZILE, APARATUL
REVENIND LA STAREA
INITIALA**

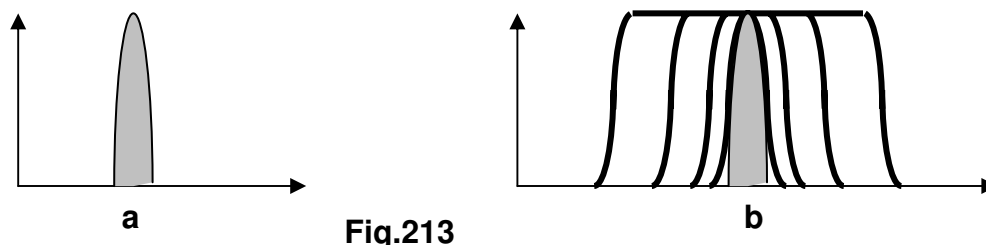
Etapele functionarii obturatorului unui aparat de fotografiat cu sistem AF pasiv sunt aproximativ aceleasi. Bineinteles ca la aparatele nereflex nu mai apar fazele rabaterii oglinzii.

8.4.4 Sincronizarea obturatoarelor cu blitzul

Blitzul, este o sursa luminoasa care lucreaza in impulsuri de diferite durate , iar problema, este ca pe perioada actiunii impulsului luminos obturatorul sa fie deschis complet pentru ca intreaga imagine sa fie luminata .

8.4.4.1 Sincronizarea blitzului cu obturatorului central

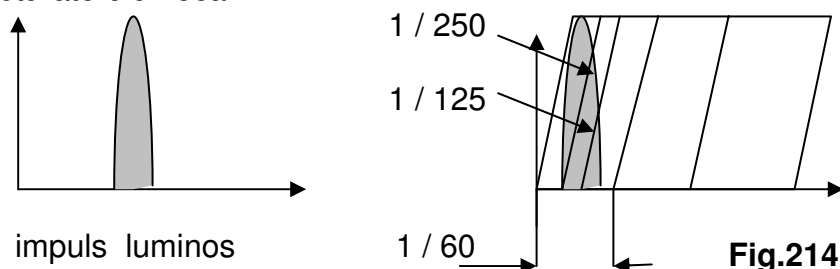
In **Fig.213 a** este prezentat graficul impulsului luminos al blitzului iar in **Fig. 213 b** sunt prezentate graficele deschiderilor unui obturator central, pentru diferiti timpi de expunere .



Se poate observa ca indiferent de timpul de deschidere al obturatorului , impulsul luminos se va incadra in timpul de deschidere, deci sincronizarea se va face pentru orice timp de expunere .

8.4.4.2 Sincronizarea blitzului cu obturatorului focal

Vom analiza aceasta sincronizare, in **Fig.214** pe diagramele de functionare ale obturatorului focal :



Se observa ca numai dupa un anumit timp (in schita 1 / 60 s.) , impulsul luminos se poate incadra in deschiderea completa a obturatorului. Acest timp de obturare in care impulsul luminos se poate strecura prin fanta dintre perdele, se

numeste **timp sincron**, este marcat pe butonul de selectare al timpilor de expunere variind de la un aparat la altul . (1/30; 1/60; 1/125; 1/250 ; etc.)

In cazul in care timpul de expunere este prea scurt, pentru ca deschiderea completa a obturatorului sa cuprinda impulsul luminos, in imagine expunerea va aparea sub forma unei dungii mai dense fata de restul imaginii .

Fata de obturatorul central, la care fascicolul luminos actiona numai prin portiunea centrala a sectiunii de trecere, la obturatorul focal se va obtine o definitie mai buna, lumina trecand prin toata deschiderea diafragmei .

Dezavantajul, ramane acel **timp sincron** cel mai scurt care depinde de calitatile constructive ale obturatorului focal (de timpul de deschidere t_d)

La aparatele moderne sincronizarea blitzului cu timpii lungi de expunere se poate face odata cu deschiderea primei perdele sau odata cu inchiderea celei de a doua perdele. **Fig.215 a si b**

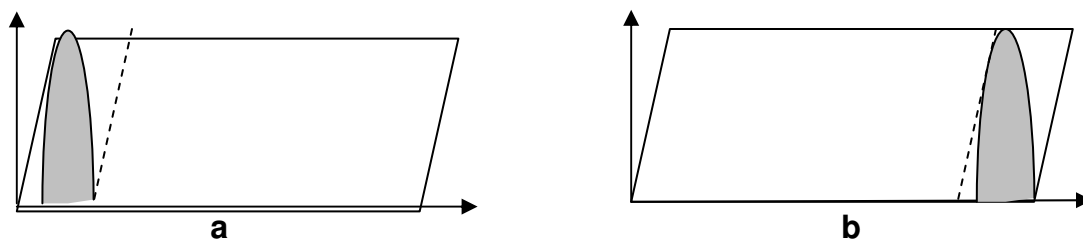


Fig.215

Avantajele acestui sistem constau in faptul ca in imagine apare mai bine reprezentat fundalul, iar subiectul principal (iluminat preponderent cu blitzul) capata o neclaritate de miscare anterior sau posterior iluminarii cu blitzul.

8.4.5 Obturatorul aparatului de fotografiat digital

Ca si la aparatul de fotografiat clasic (cu pelicula) accesul fascicolului de lumina care vine de la subiect este controlat de obturator. Aparatele de fotografiat digitale sunt echipate cu urmatoarele tipuri de obturatoare:

- **Electronically shuttered sensors** care utilizeaza chiar senzorul de imagine pentru a determina timpul de expunere
- **Electromechanical shutters** este un dispozitiv mecanic comandat electronic
- **Electro-optical shutters** este un dispozitiv electronic situat in fata senzorului de imagine care actioneaza prin modificarea transmisiei optice.

8.5 Expunerea multipla

Prin expunere multipla, se intelege expunere repetata pe aceeasi fotograma cumandu-se efectele.

Unele aparate de fotografiat au aceasta optiune, pentru celelalte se va proceda in modul urmator:

- se executa prima expunere in mod obisnuit
- se roteste usor butonul de rebobinare in sensul acelor de ceasornic, pentru a verifica faptul ca filmul este (tensionat) asezat corect in dreptul ferestrei de expunere

- apasand pe butonul de decuplare a tamburului de antrenare (care se afla la fundul aparatului) armati aparatul (obturatorul) fara a antrena o noua pozitie de film.

- se executa urmatoarea expunere

Repetand operatiile descrise mai sus puteti expune de cate ori doriti pe aceeaasi fotograma.

Alte posibilitati de a realiza expunere multipla pe aceeaasi fotograma sunt:

- readucerea fotogramei expuse din nou in dreptul ferestrei de expunere (se readuce prin rebobinare pentru o noua expunere)
- expunere multipla cu ajutorul unui obturator (capac sau oblon) montat in fata obiectivului (procedeul este utilizabil la expunerile cu timpi foarte lungi)
- expunere repetata cu blitzul intr-un mediu intunecat care nu impresioneaza pelicula

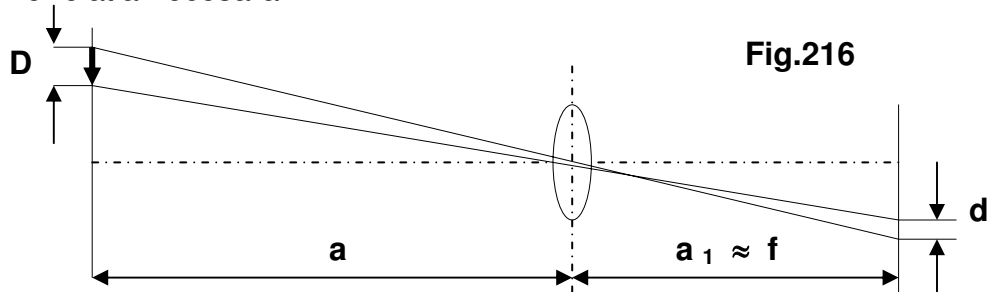
Observatii:

- suma timpilor tuturor expunerilor care se realizeaza pe o fotograma trebuie sa fie aproximativ egala cu timpul de expunere necesar pentru expunerea corecta a filmului respectiv
- pastrandu-se regula de mai sus, se poate varia timpul fiecarei expuneri, obtinandu-se densitati diferite pentru expunerile respective
- la expunerile partiale se pot utiliza masti si filtre tinandu-se cont de factorul acestora

8.6.0 Expunerea subiectelor in miscare

La fotografierea subiectelor in miscare , imaginea poate sa apara de multe ori neclara.

Este necesar sa stabilim timpul de expunere pentru care subiectul apare suficient de clar in imagine.(adica punctul subiect nu va depasi pata de neclaritate de 0,03 mm). Pentru aceasta vom apela la schita din **Fig. 216** pentru a obtine relatia necesara .



Dupa cum se vede in figura, pe durata expunerii pentru o deplasare D a subiectului, in planul imagine apare o neclaritate $d \leq \mu$ admis

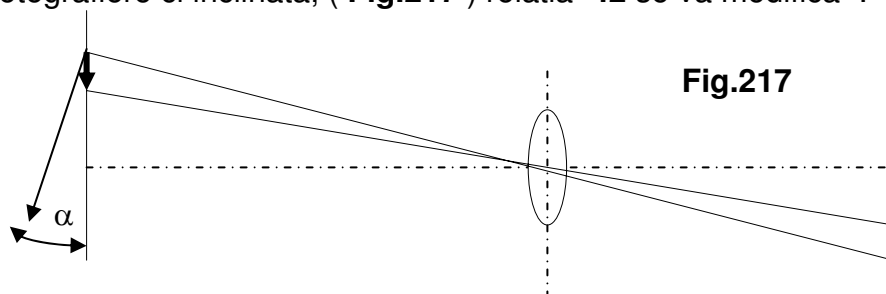
Prin asemanari de triunghiuri :
$$\frac{D}{d} = \frac{a}{f}$$
 in care avem :

$$D = v \cdot t \quad (v = \text{m/sec} \quad t = \text{sec})$$

$$d \approx \mu \approx 1 / 1500 f$$

in acest caz $D = \frac{a}{1500 \cdot f \cdot v}$ si $t \leq \frac{a}{1500 \cdot f^2 \cdot v}$ (42)

In cazul in care directia de deplasare a mobilului nu e perpendiculara pe axa de fotografiere ci inclinata, (**Fig.217**) relatia **42** se va modifica :



$t \leq \frac{a}{1500 \cdot f^2 \cdot v \cdot \sin \alpha}$ (43)

8.6.1 Micsorarea vitezei relative a subiectului

Daca fotograful s-ar afla intr-o masina care s-ar deplasa paralel cu subiectul, cu viteza acestuia, atunci viteza subiectului fata de aparatul de fotografiat ar fi nula. Astfel , miscand aparatul de fotografiat in directia urmaririi subiectului, obtinem ca viteza relativa, diferenta celor doua viteze. Fenomenul este prezentat in **Fig.203**

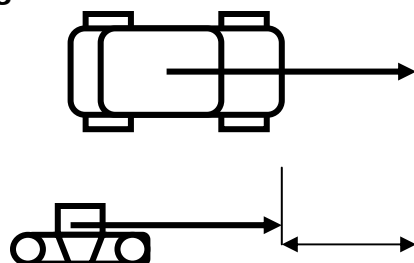


Fig.218

$v_R = v_a - v_{\text{aparat}}$ (44)

In practica, aceasta urmarire se face prin pivotarea operatorului in jurul axei sale, cu aparatul de fotografiat la ochi . Declansarea, respectiv expunerea se face in timpul miscarii . (vezi schita din **Fig.219**)

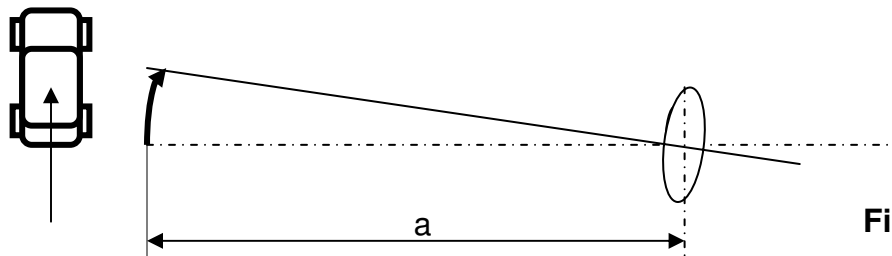


Fig.219

Dupa cum se vede in schita, deplasarea de urmarire, este periferica pe cercul de raza a (distanta la subiect)

Pentru obtinerea unor rezultate bune, trebuiesc indeplinite urmatoarele conditii in timpul efectuarii miscarii de pivotare :

- obiectivul sa fie diafragmat suficient, pentru ca subiectul sa se gaseasca in permanenta in campul de claritate
- miscarea de rotatie sa fie cat mai constanta si lina, pentru a nu aparea acceleratii sau stagnari care ar anula-o in momentul declansarii
- timpul de expunere se va alege cat mai scurt (asta implica si utilizarea unui material mai sensibil la fotografiere)
- in timpul efectuarii rotirii, fotograful trebuie sa urmareasca cu atentie iluminarea subiectului care se poate schimba pe traiectoria parcursa

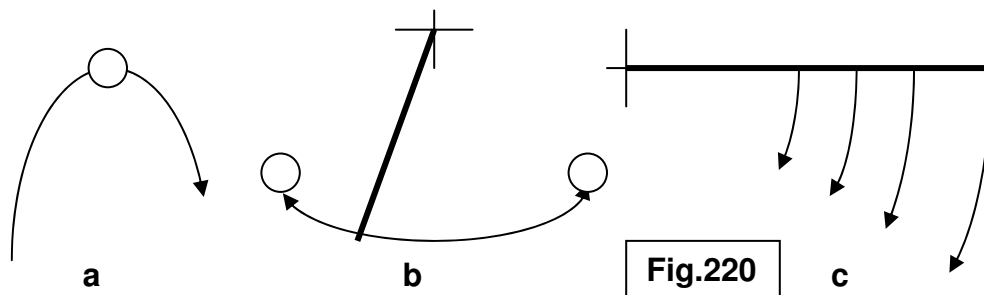
La fotografierea cu miscare de urmarire, subiectul se poate obtine clar, insa datorita miscarii efectuate de aparat, fundalul, va aparea neclar in imagine .

In cazul unei pivotari in sens invers miscarii subiectului, se va obtine cresterea vitezei relative a acestuia (acesta este un procedeu utilizat pentru a se obtine subiecte mai dinamice)

Procedeul de urmarire a subiectului in miscare cu aparatul de fotografiat, se utilizeaza mult , in cazul in care se folosesc obiective cu distante focale mari (fotografia de reportaj si fotografia sportiva).Trebuie acordata insa, multa atentie folosirii acestui procedeu, deoarece "incremenirea" subiectului in anumite pozitii, scade mult din dinamicitatea imaginii. Se recomanda la utilizarea procedeeului, exercitii si probe anterioare.

La pct. **8.6.0** s-a demonstrat ca subiectele care au o traiectorie inclinata fata de axa de fotografiere, au o viteza relativa mai mica fata de subiectele care se deplaseaza perpendicular pe axa de fotografiere .(relatia **43**)

Pe de o parte, viteza se schimba in permanenta pe traiectoria subiectelor, pe de alta parte, traiectoriile respective pot fi in planuri care isi schimba pozitia fata de axa de fotografiere. Vom analiza cateva subiecte pe traiectoria lor apreciind variatia vitezei in timp (**Fig.220 a, b, c,**)



- a) la aruncare sau la saritura in inaltime, in punctul de amplitudine maxima viteza mobilului va fi 0
- b) in miscarea de pendulare, in pozitia de apogeu viteza este 0
- c) la rotirea unui brat in articulatia sa, punctele sale periferice au o viteza mult mai mare fata de cele apropiate de centru

Schimbarea de directie, se face cu micșorarea vitezei în momentul schimbării (înscrierea într-o curbă, ocolirea, etc.)

Cunoașterea acestor fenomene, permite operatorului, anticiparea și aprecierea corectă a vitezei mobilului, pentru a-și corela expunerea .

8.7 Mișcarea aparatului de fotografiat în timpul expunerii

Cu cât timpul de expunere este mai lung și distanța focală a obiectivului este mai mare, cu atât riscul de mișcare a aparatului în timpul expunerii este mai ridicat. (determinând neclaritate în imaginea realizată). Din această cauză se recomandă utilizarea trepiedului la fotografierea cu timpi lungi. De asemenea se recomandă utilizarea unui declansator la distanță (sau a autodeclansatorului)

O regulă empirică recomandă ca timpul de expunere din mână să fie mai mic decât $1 / f$ (măsurat în sec) de exemplu: cu obiectiv cu $f = 300$ mm se va expune cu minimum $1 / 300$ sec.

Risc de mișcare a aparatului apare la utilizarea teleobiectivelor, la fotografierea în lumina slabă, la fotografierea subiecților în mișcare, în macrofotografiere, în timpul efectuării unei panoramări de urmărire a subiectului, etc.

Mișcarea se datorează și unor particularități constructive ale aparatelor de fotografiat (time-lag).

Astfel înainte de înregistrarea imaginii, odată declansatorul acționat, subansamblele specializate ale aparatului îndeplinesc următoarele funcții:

- fac evaluarea distanței până la subiect stabilind focusarea obiectivului
- stabilesc expunerea pentru unul din modurile setate (P, A, S,) măsurând iluminarea subiectului (spot, mediu, matrix)
- dacă subiectul este iluminat insuficient activează blitzul
- în final, încarcă în memorie imaginea realizată

Fiecare din aceste funcții realizându-se într-un anumit timp apare o întârziere totală de 0,2 – 2 sec (lag – time) între momentul declansării și momentul obținerii imaginii.

Această întârziere, poate fi prea mare pentru realizarea instantaneului dorit, respectiv subiectul apare în imagine în altă stare față de cea observată în momentul declansării

Micșorarea acestui decalaj, se poate realiza prin:

- fotografierea fără autofocus
- la fotografierea cu autofocus se acționează declansatorul pe jumătate de cursă (timp în care o parte din funcții sunt îndeplinite) ultima parte a cursei fiind acționată numai după ce subiectul este în starea dorită

Elemente care contribuie la întârzierea obținerii imaginii sunt starea proastă a bateriilor (descărcate), buffer prea mic, memoria prost formatată, sau supraîncărcată.

Pentru a se reduce mișcarea aparatului, țineți-l corect, sprijiniți-l și țineți-vă respirația. La fotografiere este de preferat să utilizați vizorul optic, deoarece în această poziție brațele împreună cu capul formează un suport mai stabil.

Recomandarile de mai sus sunt valabile si pentru cazul in care se utilizeaza miscarea de aparat pentru scaderea vitezei relative.

8.8 Obturarea manuala

Aproape toate obturatoarele, au un timp de expunere **B** , care mentine obturatorul deschis, atat timp cat este actionat declansatorul. Acest timp de expunere se foloseste la expunerile lungi, de ordinul secundelor sau minutelor .

Pentru ca aparatul de fotografiat sa nu miste in timpul expunerii, sau sa-si schimbe pozitia, va fi fixat rigid pe un suport (trepied) .

Se recomanda , sa nu se execute expuneri manuale in plaja 1- 5 sec. deoarece, eroarea de timp poate fi semnificativa (1s. eroare poate reprezenta 20-100 % din timpul de expunere). Inchizandu-se diafragma cu doua trepte, timpii de expunere se vor lungii de 4 ori si vom obtine timpi care pot fi mai bine controlati.

Pentru ca aparatul sa nu se miste la declansare se va folosi declansatorul flexibil "cu amortizor " (arc sau pneumatic)

Obturarea se poate face si prin descoperirea-acoperirea obiectivului cu propriul sau capac . Se fabrica si accesorii speciale, fie asemanatoare obturatorului central fie ca un sertar cu sibar, care se monteaza in fata obiectivului, pentru a se putea executa pe aceeasi imagine, expuneri multiple .

8.9 Expunere accidentala

Prin expunere accidentala se intelege o expunere necontrolata a materialului fotosensibil. Datorita acestei expuneri se va produce un voal care va impiedica obtinerea unor valori mici de densitate pe materialul fotosensibil.

Cresterea densitatii de voal se poate produce prin supraexpunere, sau datorita unor cazuri accidentale enumerate in continuare. Aceste fenomene se produc nu numai la fotografiere ci pe intregul traseu de manipulare a materialului fotosensibil.

Supraexpunerea se produce datorita:

- incorectei setari a sensibilitatii materialului, a diafragmei de lucru sau a timpului de obturare
- incorectei utilizari sau functionari a sistemului de masurare a aparatului (sau a sistemului independent de masurare)

Expunerea accidentala se poate produce:

- la infasurarea filmului pe spul, sau anterior, prin descarcari de electricitate statica
- la deschiderea accidentala a camerei obscure a aparatului de fotografiat (capacul spate al aparatului nu este bine inchis sau prin sistemul de vizare se strecoara lumina din exterior)
- obturatorul nu lucreaza corect (are intarzieri sau blocari la expunere)
- diafragma prezinta inertii la inchidere
- s-a produs accidental multipla expunere pe acelasi cadru (mecanismul de antrenare a filmului n-a functionat)

- lumina accidentală în timpul expunerii (reflexe, sursă necontrolată, descărcare luminoasă, etc.)
- camera obscură în care filmul este scos din casetă (de pe spul) și introdus în tancul de dezvoltare nu este bine etansată
- tancul de dezvoltare nu este bine etansat (sau este confecționat dintr-un material prin care trece lumina)
- filtrele pentru lumina de laborator nu sunt corect calibrate sau se utilizează cu surse prea puternice

8.10 Autoexpunerea

Aparatele moderne dispun de automatisme, care asigură în majoritatea situațiilor obținerea unor imagini satisfăcătoare. Unul din aceste automatisme este autoexpunerea (AE) funcție care măsoară lumina alegând automat parametrii care asigură expunerea corectă a subiectului.

Etapile care sunt parcurse sunt următoarele:

- focalizarea subiectului pentru obținerea clarității
- măsurarea cantității de lumina care ajunge pe senzorul de lumina (sau în planul filmului) urmată de stabilirea diafragmei și a timpului de expunere
- reglarea balantei de alb pentru a asigura redarea corectă a culorilor
- dozarea și aprinderea blitzului în caz de lumina insuficientă
- pregătirea aparatului pentru următoarea expunere

Variante ale alegerii parametrilor de expunere sunt :

- prioritatea de diafragmă care presupune selectarea deschiderii obiectivului (pentru a se obține câmpul de claritate dorit) – aparatul asigurând automat timpul de expunere necesar.
- prioritatea de timp care presupune selectarea timpului de expunere (funcție de deplasarea subiectului) – aparatul reglând automat diafragma necesară unei expuneri corecte.

Funcție de particularitățile iluminării subiectului, fotograful își poate manifesta preferințele setând – compensarea expunerii . Această funcție permite modificarea cantității de lumina fără a acționa direct asupra diafragmei sau a timpului de expunere. Rezultatele care se obțin sunt prezentate în **Fig.221**



Fig.221

Din butonul de setare, se alege subexpunere cu doua sau o treapta (-2 ; -1) sau supraexpunere cu o treapta sau doua (+ 1 : +2)

Alte aparate de fotografiat , sunt echipate cu functia *autoexposure bracketing* (AEB) care realizeaza automat intreaga serie de imagini cu expunere variabila. Aceasta facilitate este mult utilizata la fotografia de reportaj.

Tema IX –a

MASURAREA EXPUNERII

9.1 Valoarea expunerii

Expunerea a fost definita ca reprezentand cantitatea de lumina primita de materialul fotosensibil pe unitatea de suprafata, iar in cazul expunerii corecte, este necesar, ca lumina sa fie astfel dozata incat sa exploateze optim sensibilitatea materialului fotografic .

Pentru calcule, se foloseste relatia (38) prezentata anterior :

$$E = I \cdot t \quad (\text{diafragma} \times \text{timp})$$

Pe baza acestei relatii, s-a adoptat scala de valori de expunere (exposure value), plecand de la **EV 0** (diafragma 1 si timpul 1 secunda) si continuand pentru sensibilitati mai ridicate ale materialului fotosensibil cu **EV 1; EV 2;** care reprezinta injumatatiri succesive ale expunerii

EV = 0	timp (sec)	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512
	diafragma	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22
EV = 1	timp (sec)	1/2	1	2	4	8	16	32	64	128	256
	diafragma	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22
EV = 2	timp (sec)	1/4	1/2	1	2	4	8	16	32	64	128
	diafragma	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22
.....											
EV =10	timp (sec)	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1
	diafragma	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22
EV =11	timp (sec)	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2
	diafragma	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22
EV =12	timp (sec)	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4
	diafragma	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22
EV = 13	timp (sec)	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8
	diafragma	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22
EV = 14	timp (sec)	1/8000	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15
	diafragma	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22
.....											
EV =20	timp (sec )	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1/8000	.....	.....	.....
	diafragma	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22

Din tabelul prezentat, se observa ca :

- fiecare treapta de expunere, o injumatateste pe cea precedenta, prin reducerea unei trepte de timp sau a unei trepte de diafragma
- in cadrul fiecărei trepte de expuneri, putem alege perechea diafragma- timp, care ne convine functie de starea subiectului

In consecinta, functie de nivelul expunerii (valoarea EV), urmeaza sa ne alegem una din perechile diafragma-timp, functie de conditiile concrete de fotografiere

Avand in vedere ca utilizam materiale cu fotosensibilitatea diferita, vom corela expunerea corecta cu sensibilitatea acestora.

Careul ($1/125$; $f = 8$) din randul EV 14 reprezinta expunerea aproximativa recomandata pentru pelicula de 100 ISO intr-o zi cu iluminare medie (valoare marcata de producatori pe instructiunile de utilizare)

9. 2. 0 Moduri de masurare a luminii

9. 2. 1 Masurarea luminii incidente

In acest mod se masoara lumina incidenta la subiect. Masurarea se face din dreptul subiectului, orientand instrumentul de masura spre sursa de lumina, asa cum este prezentat in **Fig.222**:

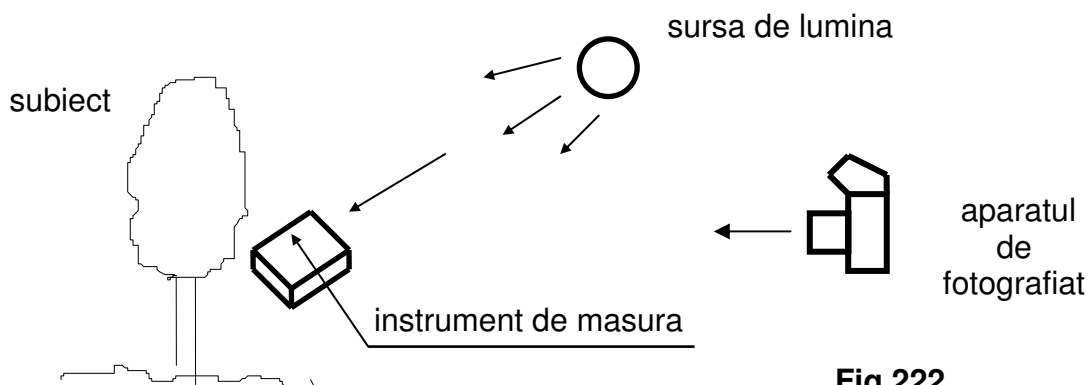


Fig.222

La acest tip de masurare, celula aparatului de masura, primeste dupa o anumita directie un fascicol de lumina, limitat insa de unghiul de cuprindere al instrumentului .

Subiectul poate fi insa luminat simultan de mai multe surse, (principale sau secundare) din directii diferite. In cazul in care dorim sa masuram efectul total de iluminare al acestor surse pe o anumita zona a subiectului, pe montura frontala a aparatului de masura, se monteaza un accesoriu suplimentar, numit sfera integratoare . (**Fig. 223**). Sfera integratoare, este un filtru sferic opalescent care primeste raze din toate directiile, conceput astfel, incat celula de masurare, sa se gaseasca in focarul sau. Materialul opalescent va atenua efectul surselor punctiforme (le integreaza) care ar putea vicia masuratoarea.

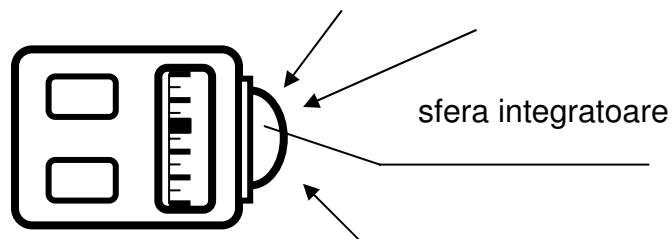


Fig. 223

În general, măsurarea pe direcția luminii, are ca scop măsurarea fiecărei surse în parte și stabilirea raportului dintre surse.

Cazurile tipice, pentru utilizarea acestui tip de măsurare sunt:

1. Subiect cu dimensiuni prea mici, pentru a se putea măsura lumina reflectată numai de el.

2. Subiectul se află în aer liber, la distanță de fotograf și nu ne putem apropia de el, pentru a măsura doar lumina reflectată de el. În acest caz, putem măsura sursa, soarele, (fiind la o distanță foarte mare și luminând la fel atât subiectul cât și locul din care facem măsurarea). Trebuie controlat însă, dacă iluminarea subiectului nu este diferită fiind completată și de alte surse (directe sau indirecte).

3. Fotografierea în contralumină.

4. Dorim să măsurăm numai efectul unei anumite surse (în acest caz vom îndrepta instrumentul spre aceasta). În acest caz alături de filtru translucid, capul de măsură al instrumentului are și un parasolar cu un con care limitează fasciculul luminos.

- Totdeauna la măsurarea luminii incidente vom aplica corecții funcție de zona de interes a subiectului, culoare și calitatea suprafeței (gradul de reflexie a acesteia).

9. 2. 2 Măsurarea luminii reflectate

În acest caz, din dreptul aparatului de fotografiat, se face măsurarea fasciculului de lumină reflectat de subiect, (este de preferat să se măsoare lumina reflectată după ce aceasta a străbatut sistemul optic al aparatului) (vezi **Fig. 224**)

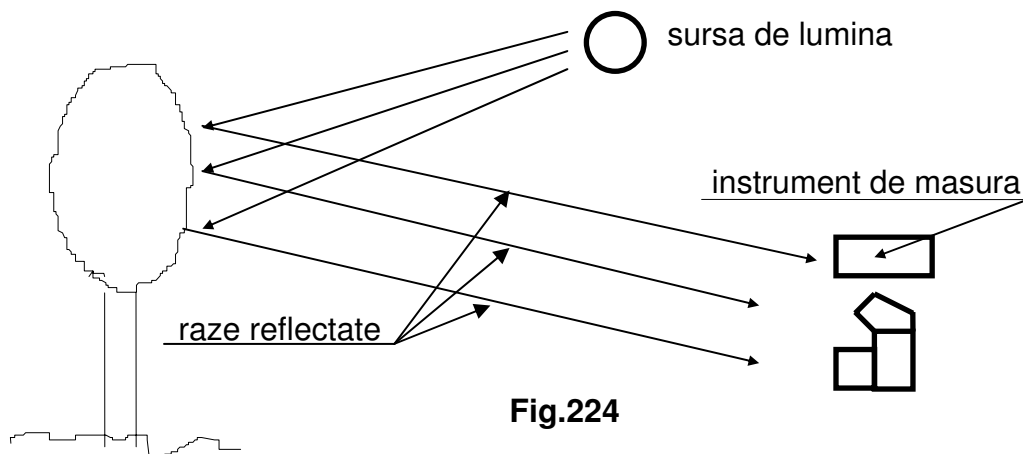


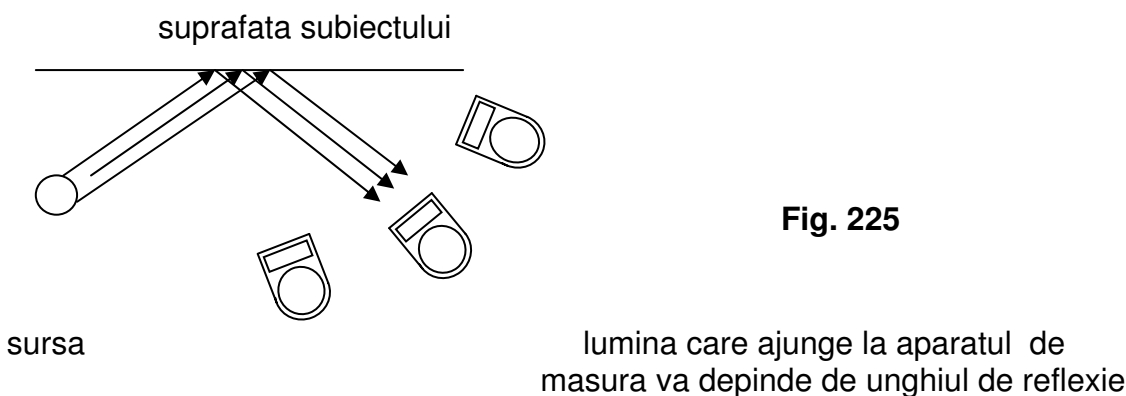
Fig.224

Masurarea se face in doua moduri :

- inainte de trecerea fascicolului luminos prin sistemul optic
(instrumente de masura independente)
- dupa trecerea fascicolului luminos prin sistemul optic)
(instrumente de masura integrate in aparat (sistem TTL) , caz in care nu mai exista posibilitatea de a masura lumina incidenta)

Utilizarea instrumentelor de masura independente, prezinta urmatoarele inconveniente :

- necorelarea de unghi de directie si unghi de cuprindere intre capul de masura al instrumentului si sistemul optic al aparatului de fotografiat. In acest caz, pentru ca masuratoarea sa fie corecta trebuie ca subiectul principal sa fie suficient de mare pentru a se constitui izvor semnificativ de lumina in cadru iar masuratoarea trebuie sa se faca dupa axa de fotografiere deoarece lumina isi va schimba intensitatea functie de pozitia suprafetei reflectante (**Fig. 225**)



(in cazul in care este necesara apropierea aparatului de masura pentru a cuprinde in unghiul de masura numai subiectul principal, este necesar sa aplicam corectii functie de distanta de fotografiere)

- decalajul in timp dintre momentul masurarii , programarea necesara a aparatului si momentul declansarii . Deoarece intre momentul masurarii si momentul declansarii va trece un timp, uneori destul de lung, va trebui ca operatorul sa fie foarte atent la eventuala schimbare a conditiilor de fotografiere din acest interval.

- dificultati de evaluare a efectului filtrelor

La sistemul, cu instrument integrat in aparat, sistem TTL, masurarea se face direct prin conul de cuprindere al sistemului optic, iar daca instrumentul de masura comanda si stabilirea automata a expunerii decalajul in timp se va micsora semnificativ.

Masurarea luminii reflectate se poate face in urmatoarele moduri :



Masurarea spot , permite masurarea in cadrul unui unghi conic de cuprindere de cca. 3-5 grade. Se foloseste in special pentru masurarea contrastelor intre diferite zone ale subiectului .

Spotul din suprafata de vizare (implicit masurare) se suprapune pe diferitele suprafete ale subiectului obtinandu-se valorile lor de iluminare. Fata de valorile obtinute, operatorul are trei optiuni:

- sa expuna preferential pentru o anumita suprafata
- sa expuna pentru o medie a valorilor obtinute
- sa expuna pentru o medie cu pondere diferentiata

Prin metoda masurarii spot se pot stabili contrastele care se vor obtine in viitoarea imagine si se poate preconiza modul in care aceasta va fi prelucrata pentru scaderea sau accentuarea acestor contraste.

Metoda se recomanda la utilizarea obiectivelor cu unghi mare de cuprindere si subiecte cu contraste relative mari.



Masuratoarea medie centrala

Fascicolul de masurare cuprinde o zona centrala din vizor cu un diametru de aprox. 10- 12 mm. (15 % din imagine) respectiv suprafete destul de mari ale subiectului analizandu-se gradul de contrast dintre ele.

Indiferent ce straluciri are subiectul in respectiva zona, exponometrul va face o apreciere globala a lor (o integrare) indicand valoarea medie de expunere

Acest tip de masurare este indicat la utilizarea teleobiectivelor

Masurare medie pe toata suprafata, reprezinta masurarea pe suprafata intregului cadru , obtinandu-se o medie a iluminarii acesteia.

La acest tip de masurare trebuie sa se faca corectii functie de interesul pe care il manifestam pentru o anumita zona a imaginii. Masurarea integreaza zonele cu diferite contraste, dand o valoare a expunerii pentru aproximativ intregul subiect. In cazul in care in imagine au existat puncte luminoase, scilipiri etc. ele pot influenta expunerea. In acest caz, trebuie facuta corectie pentru punctele de interes maxim.

Astfel, in cazul in care o persoana este imbracata intr-o bluza alb – stralucitor si pantaloni de culoare inchisa probabil ca expunerea nu va asigura redarea corecta a detaliilor bluzei si nici redarea detaliilor imbracamintii de culoare inchisa. Acest caz se regaseste si in cazul imaginii unei mirese cu rochie alba alaturi de ginerele cu costum negru. Va fi necesara o corectie a expunerii, pentru subiectul de interes maxim, sau scaderea contrastelor prin modificare iluminarii .

Verificarea acestui tip de masurare, se va face cu carton gri 18 % (18% reflexie din lumina primita), densitate echivalenta cu reflexia pielii umane .

De remarcat ca expunerile incorecte, debalanseaza si culorile care se obtin pe materialul fotosensibil (nu numai densitatile in alb/negru.)



Masuratoarea matriceala

Fascicolul de masurare al exponometrului cuprinde suprafata intregului subiect, insa pe zone distincte. Prin constructie, exponometrul va aprecia selectiv fiecare din aceste zone

Metoda este utilizata la masurarea unor subiecte cu straluciri medii

(contrast scazut), la masurarea unor scene cu subiecte in miscare (reportaj, instantanee) sau in anumite situatii particulare

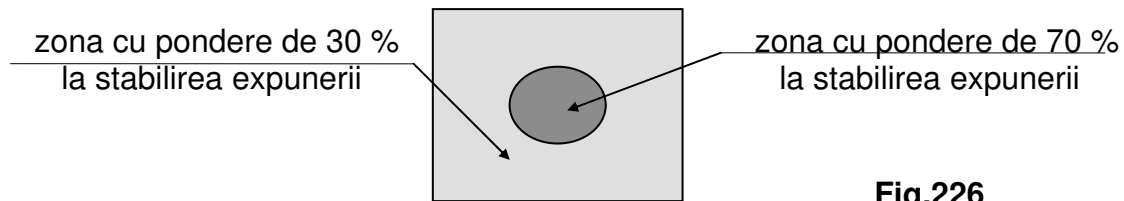


Fig.226

In continuare se prezinta (**Fig. 227**) sistemul de masurare al aparatului Nikon F90 , la care, imaginea este impartita in mai multe zone de masurare .

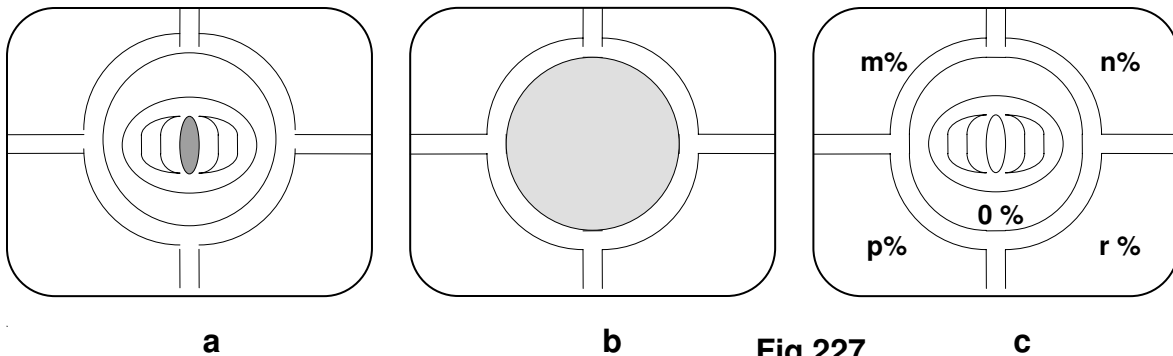


Fig.227

In prima figura, (**a**) este activata zona din imagine in care se face masurarea de tip spot (zona centrala cu unghi mic de cuprindere)

In a doua figura (**b**) este activata zona pentru care se face masurarea medie (respectiv zona cuprinsa intr-un unghi mediu de cuprindere)

In figura a treia (**c**) sunt activate toate zonele, insa fiecare din acestea, vor influenta expunerea in mod diferit. (astfel presupunand ca in majoritatea cazurilor subiectul principal este situat central, zona centrala are cea mai mare pondere, iar zonele stanga-dreapta sus reprezentand de obicei cerul in imagine vor avea o pondere mai mica pentru a nu influenta nefavorabil expunerea subiectului principal)

De fapt ,minicomputerul care comanda expunerea, are inregistrate in memoria sa exemple de expuneri corecte, pentru diferite tipuri de subiecte (portret, peisaj, sport, macrofotografie, etc.) Aceste date inregistrate in memorie corecteaza datele, oferite de masurarea propriu-zisa. Sistemul imbunatateste efectuarea expunerilor corecte, in majoritatea aplicatiilor uzuale.

Exista doua cazuri, in care sistemul este susceptibil de a da erori :

a) Cazul subiectelor de aceeasi culoare, cu contraste mici intre diversele nuante. In acest caz, este mai eficienta masuratoarea cu ajutorul cartonului gri mediu , aplicandu-se corectiile corespunzatoare.

b) Cazul subiectelor in contralumina puternica , sistemul multizonal influentand prea mult indicatiile date de zona centrala si atenuand efectul scontat.

9.3 Functia bracketing, echepeaza unele aparate de fotografiat si consta in obtinerea la declansare, a unei succesiuni de imagini dintre care una este expusa cu datele furnizate de sistemul de masura, iar celelalte, cu trepte succesive de subexpunere si supraexpunere.

Treptele de sub sau supraexpunere sunt programabile in domeniul $1/3 - 2$ EV (diafragma sau timp de expunere). Din imaginile astfel obtinute, se poate alege in final imaginea a carei expunere corespunde cel mai bine cu dorinta fotografului .

(aceeași succesiune de imagini se poate obtine manual pe orice tip de aparat realizand un clin de expunere).

9.4.0 Instrumente de masura, exponometre

Dupa cum indica denumirea acestora, indicatiile aparatului vor fi date in indici de expunere (EV) si nu in unitati de masura pentru iluminare. Cu ajutorul unei scale se vor putea citi pentru expunerea recomandata, valori de diafragma pentru timpul de expunere ales, sau valori ale timpului de expunere pentru o anumita diafragma aleasa. Instrumentul este in principiu un micro-ampermetru cu sensibilitate ridicata.

9.4.1 Exponometrul cu seleniu era compus dintr-un circuit care contine pe langa instrumentul propriu zis o celula cu saruri de seleniu. Functie de intensitatea fascicolului luminos , celula genereaza un curent care va fi masurat de instrument, acul acestuia indicand valori EV . (**Fig. 228**)



Fig.228

S-a constatat ca sensibilitatea celulei scade in timp, fapt care determina erori de masurare. Deasemenea, celula de seleniu nu producea un curent suficient pentru a se masura valori mici de iluminare.

9.4.2 Exponometru cu fotorezistenta

Datorita sensibilitatii slabe a celulei de seleniu, aceasta a fost inlocuita de o fotorezistenta alimentata de la o baterie.

Circuitul prezentat in **Fig. 229** este o varianta mai complexa, continand instrumentul de masura , sursa de curent, fotorezistenta si rezistente in trepte (sau potentiometre) pentru reglarea sensibilitatii instrumentului. (sensibilitatea instrumentului se regleaza functie de sensibilitatea fotomaterialelor utilizate)

- 1 fotorezistenta
- 2 instrument de masura
- 3 reglare sensibilitate film
- 4 reglare O aparat de masura
- 5 baterie

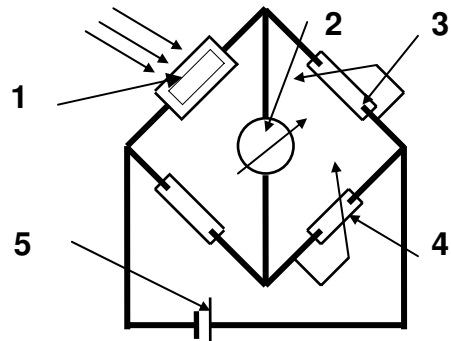


Fig.229

O etapa ulterioara in constructia exponometrelor, a constituit-o adaugarea in schema electrica, a unui amplificator pentru curentii foarte mici din diagonala puntii care apar in cazul iluminarilor slabe. (**Fig. 230**)

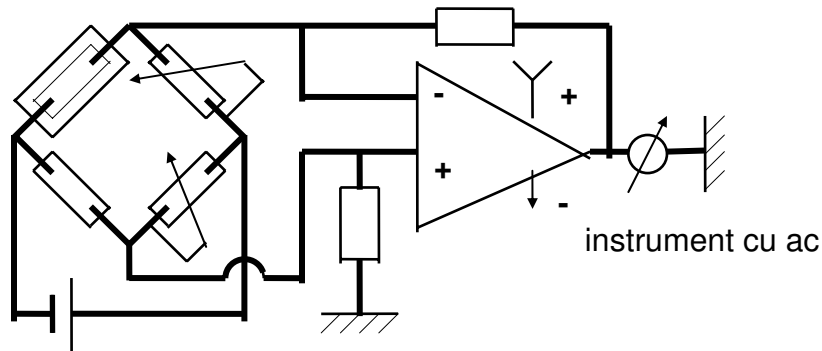


Fig.230

Urmatoarele scheme, au inlocuit afisarea indicatiilor cu instrumente cu ac indicator si au adoptat scheme de afisarea expunerii cu leduri sau cristale lichide . (**Fig. 231**)

Microprocesorul care comanda functionarea, va fi programat in prealabil pentru tipul de masuratoare , spot, medie centrala , matrix, pentru sensibilitatea materialului folosit si pentru corectiile dorite.

Exponometrele moderne, pot la dorinta, sa faca nu numai masuratoarea dar si sa comande automat expunerea corecta .

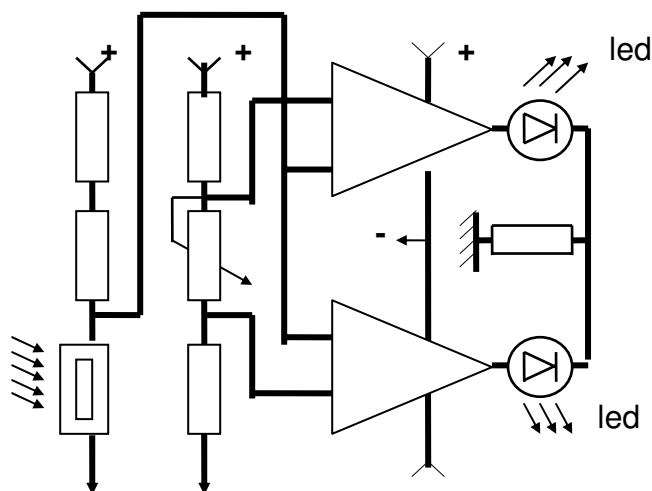
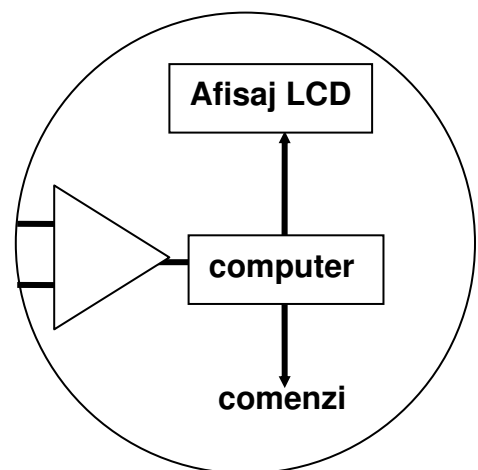


Fig.231



Exponometrele independente de acest tip, pot fi echipate cu numeroase accesorii suplimentare : adaptoare de integrare de diferite forme, pentru

masurarea luminii incidente, adaptor pentru schimbarea unghiului de vizare, filtre aditionale, racord pentru conectarea unei fotocelule exterioare, etc.

Afisarea valorilor de expunere, se poate face separat pentru valori de timp, sau pentru valori de diafragma .

9. 4. 3. 0 Exponometre cu destinatie speciala

9. 4. 3. 1 Spotmetru

Spotmetrul este un exponometru construit astfel incat printr-un sistem optic special este capabil sa masoare iluminarea suprafetelor foarte mici (in interiorul unui camp de cuprindere de 1°). Cu acest exponometru ,se pot masura de la distanta, suprafete mici ale subiectului stabilindu-se gradul de contrast dintre ele.

Dupa masurare, urmeaza fie iluminarea de corectie necesara pentru anumite portiuni, fie stabilirea expunerii pentru zona de interes maxim.

9. 4. 3. 2 Exponometru cu masurarea in puncte

In locul capului obisnuit de masura (sau pe langa acesta), la acest exponometru se poate cupla o sonda de masura, de dimensiune foarte mica cu ajutorul careia se poate masura lumina incidenta pe suprafetele mici.

Scopul principal al masurarilor, este stabilirea diferentelor de iluminare primite de diferite zone ale subiectului. (se utilizeaza la procesul de copiere, sau la fotografia pe formate mari).

Acest tip de exponometru masoara de obicei lumina incidenta .

9. 4. 3. 3 Flashmetrul

Acest exponometru este capabil sa masoare iluminarile date de lampile fulger. Particularitatea principala, o constituie memoria, care inmagazineaza energia lampii fulger, exponometrele obisnuite fiind incapabile sa masoare acest tip de iluminare, datorita perioadei scurte de timp a impulsului luminos.

Principiul de functionare consta, in incarcarea cu energie a unui condensator, tensiunea fiind generata de la circuitul in care se afla sonda de masura. Masurarea tensiunii la care ajunge condensatorul indica capacitatea acestuia, convertita ulterior si afisata in diafragme de lucru pentru diferiti timpi de sincronizare ai lampii fulger.

Unele flashmetre, permit masurarea efectului cumulat al descarcarii mai multor lampi succesiv. Flashmetrul este foarte util la masurarea iluminarii incintelor mari, prin declansarea lampii fulger din mai multe pozitii.

9. 4. 3. 4 Colorimetrul

Este un exponometru destinat masurarii temperaturii de culoare a luminii si stabilirii filtrelor pentru corectarea acesteia.

Pentru stabilirea compozitiei spectrale a luminii primite, respectiv proportia de albastru, verde si rosu pe care o contine aceasta, exponometrul contine trei senzori calibrati pentru aceste culori.(in unele variante constructive, se utilizeaza acelasi senzor, cu filtre separate pentru masurarea in cele trei game spectrale)

Dupa masurare, datele obtinute sunt prelucrate automat, afisandu-se calitatea luminii incidente in temperatura de culoare).

Cu acest tip de exponometru se masoara si lumina reflectata de diferite suprafete colorate obtinandu-se dominanta care va rezulta si filtrele necesare corectarii ei.

Introducerea datelor, selectarea tipului de masuratori si comanda masuratorilor se face prin taste, iar citirea rezultatelor se face pe display cu cristale lichide.

Aparatul permite memorarea datelor obtinute, sau resetarea lor in vederea unor noi masuratori.

9. 5. 0 Programe automate comandate de sistemul de expunere

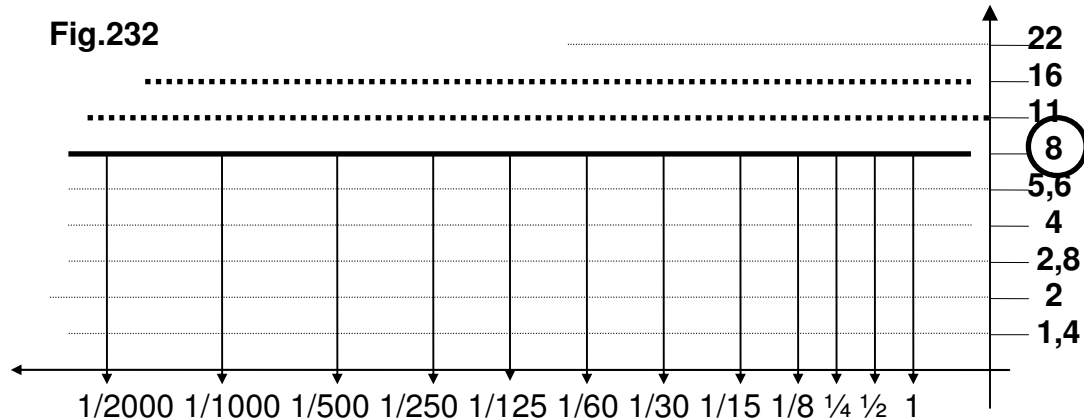
In regimul de lucru manual (**M**), fotograful are posibilitatea sa-si manifeste toate optiunile ca la un aparat de fotografiat fara programe.

9. 5. 1 Program (**A**) - prioritate de diafragma

Acest program se utilizeaza in cazul in care dorim sa utilizam o anumita diafragma pentru a obtine un anumit camp de profunzime.

Selectam pe aparatul de fotografiat programul **A** si pentru acest program, alegem o anumita diafragma.

Aparatul masoara expunerea functie de cantitatea de lumina primita, pastrand ca parametru fix diafragma aleasa si alegand timpul de lucru (in exemplul din **Fig.232** s-a ales diafragma **8**)



Graficul ilustreaza functionarea expunerii : pentru valoarea diafragmei selectate 8, aparatul utilizeaza pentru iluminari puternice timpii scurti 1/250 ; 1/500 ; 1/1000.....iar pentru iluminari slabe timpii lungi 1/15 ; 1/8/ ; 1/4 etc.

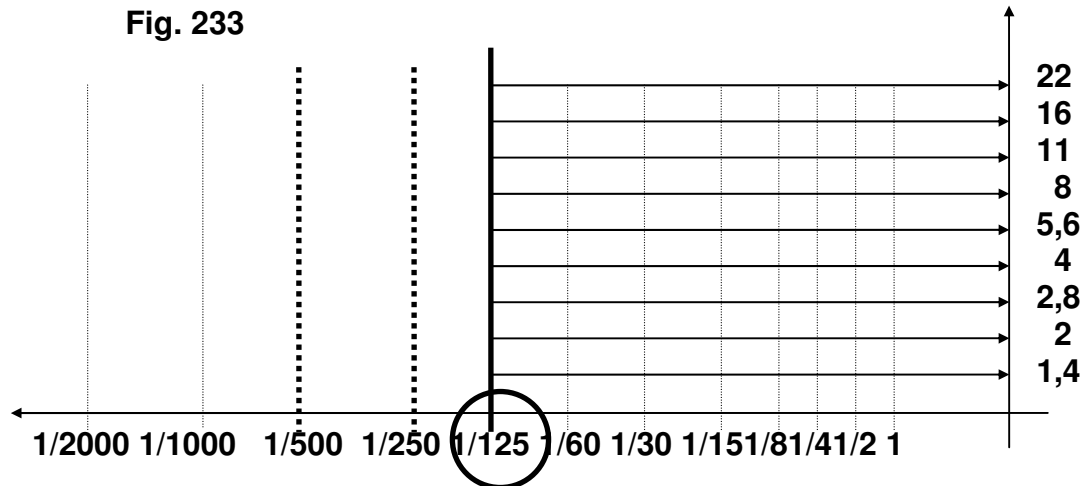
9. 5. 2 Program (**S**) - prioritate de timp

Acest program se va utiliza in cazul in care avem nevoie de un anumit timp de lucru (minim) pentru a prezenta miscarea sau nemiscarea subiectului din imagine.(**Fig. 233**)

Selectam programul **S** pe aparatul de fotografiat si pentru acest program, alegem timpul necesar de expunere.

Aparatul va masura expunerea si functie de timpul de lucru ales, va determina si comanda diafragma necesara. (in exemplul din **Fig. 233** timpul ales $1/125$)

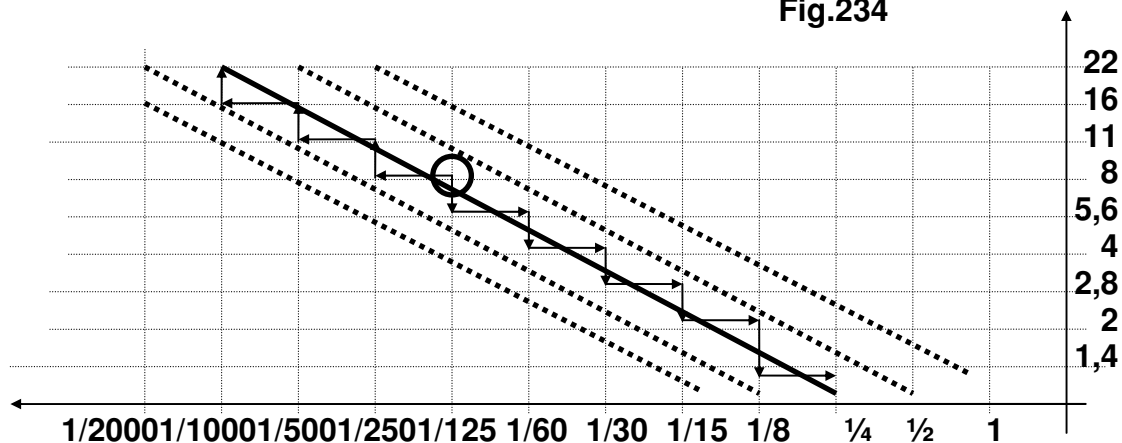
Fig. 233



9. 5. 3 Programul **P** de expunere

Se pleaca de la valoarea uzuala a expunerii (depinzand de materialul fotosensibil , (in exemplul nostru diafragma $k = 8$ si timpul $t = 1/125$) si functie de lumina primita de sistemul de masurare, programul va modifica in trepte succesive si diafragma si timpul de expunere. (vezi **Fig. 234**)

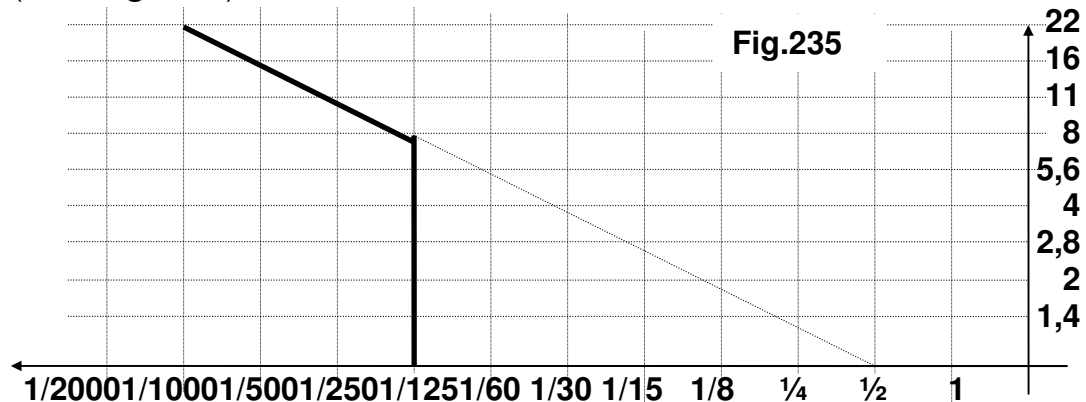
Fig.234



Daca plaja de lumini este mult diferita fata de valorile uzuale, programul se muta pe alta treapta (liniile punctate)

Alta varianta a acestui program este **Ph** (high speed), program destinat subiectelor in miscare. Cunoscandu-se viteza de deplasare a subiectului, se considera ca aparatul nu va opera sub un anumit timp (in caz contrar subiectul

ar aparea miscat) si sub acest timp sistemul lucreaza automat in prioritate de timp. (vezi **Fig. 235**)



In continuare prezentam cateva programe personalizate care ajuta fotografii cu pregatire mai slaba (cel care nu poate sa aleaga intre “ prioritate de diafragma “ si “ prioritate de timp”) sa realizeze imagini acceptabile. Programele personalizate vor fi comandate prin setarea tastelor care reprezinta simbolurile de mai jos.



Simbolul alaturat reprezinta un program pentru realizarea de portrete ceeace implica utilizarea celei mai deschise diafragme (pentru a se detasa subiectul de fundal. (prioritate diafragma deschisa)



Simbolul reprezinta programul pentru realizarea unor portrete noaptea (sau in incaperi foarte intunecoase). Pentru ca portretul sa aiba elemente de fundal, expunerea va fi lunga pe langa iluminarea de blitz. (prioritate de diafragma inchisa)



Simbolul reprezinta optiunea pentru macro (obiecte apropiate) Pentru a se asigura un camp de claritate suficient, diafragma va fi inchisa pe cat posibil (prioritate diafragma inchisa)



Simbolul reprezinta programul pentru realizarea peisajului cu departarile clare (infinitul). Pentru obtinerea clara a acestor departari (inclusiv a claritatii prim planului) aparatul opteaza pentru cea mai inchisa diafragma (prioritate diafragma inchisa)



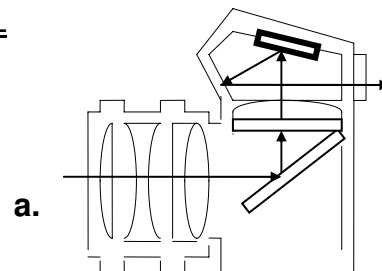
Acest program, este destinat pentru a obtine imagini clare ale unor subiecte dinamice (sport). Pentru aceasta sunt necesari timpi scurti de expunere. (prioritate cel mai scurt timp de expunere)

Pentru a se obtine cele mai bune imagini, in memoria cipului care coordoneaza aceste programe, se inregistreaza imagini de referinta din domeniile respective care se vor compara cu subiectele fotografiate corectand intr-o oarecare masura programul de lucru efectiv.

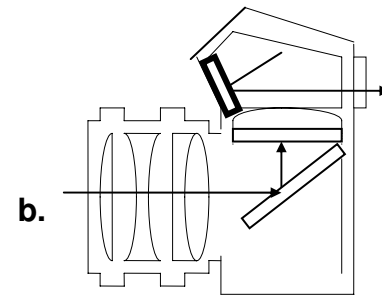
Bineinteles ca programele personalizate nu se pot adapta la toate situatiile concrete de fotografiere si nu pot inlocui discernamantul si optiunile unui fotograf cu experienta in sa, pentru neinitiati sunt de real ajutor.

9. 6 Pozitia celulei de masurare la sistemul TTL
(**Fig. 236 a, b, c, d, e**)

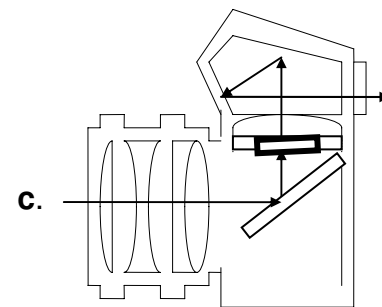
a. deasupra prismei inversoare,
de o parte si de alta a ei



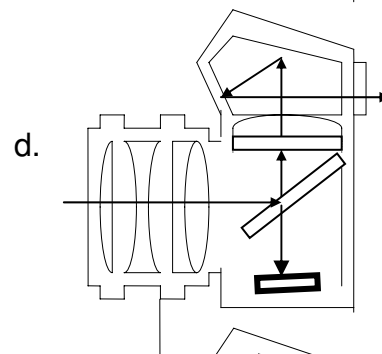
b. in planul din fata prisme



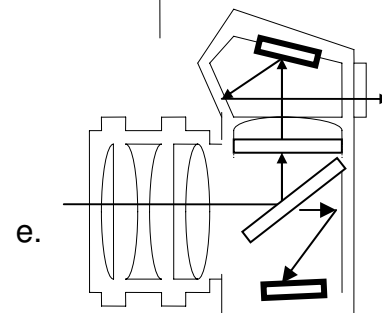
c. in planul geamului mat



d. oglinda semitrtransparenta,
transmite un fascicol luminos
la celula de masurare situata
sub ea



e. celula de masurare, primeste
fascicolul de lumina, reflectat
de materialul fotosensibil



9. 7 Interpretarea histogramei

La aparatele de fotografiat digitale, cu ajutorul sistemului de masura se realizeaza un grafic – histograma care indica distributia tonurilor de diferite densitati pe suprafata imaginii. Fiecare pixel al imaginii va fi analizat in raport cu 256 de trepte de la negru complet (0) la alb pur (255)

Cu ajutorul graficului prezentat mai jos (**Fig. 237**) se poate explica interpretarea histogramei.

Consideram ca subiectul contine echilibrat toate densitatile de tonuri. (de la albul pur pana la negrul cel mai intens) Culoarele vor fi interpretate in densitati de alb – negru echivalente.

Astfel daca se expune pentru mijlocul curbei sensitometrice a materialului fotosensibil (curba centrala albastra), respectiv masurarea expunerii se face pe o suprafata de densitate medie a subiectului, exista posibilitatea sa se obtina imagine si pentru suprafetele mai deschise si pentru cele mai inchise ale aceluasi subiect.

Raspunsul este ilustrat in histograma (suprafata gri din stanga graficului). Pe histograma se vede ca s-au inregistrat cele mai multe detalii de valoarea unui gri mediu, mai putine pentru extreme - albul stralucitor si negrul intens. (fiind o medie a tuturor tonurilor histograma seamana cu un clopot Gauss)

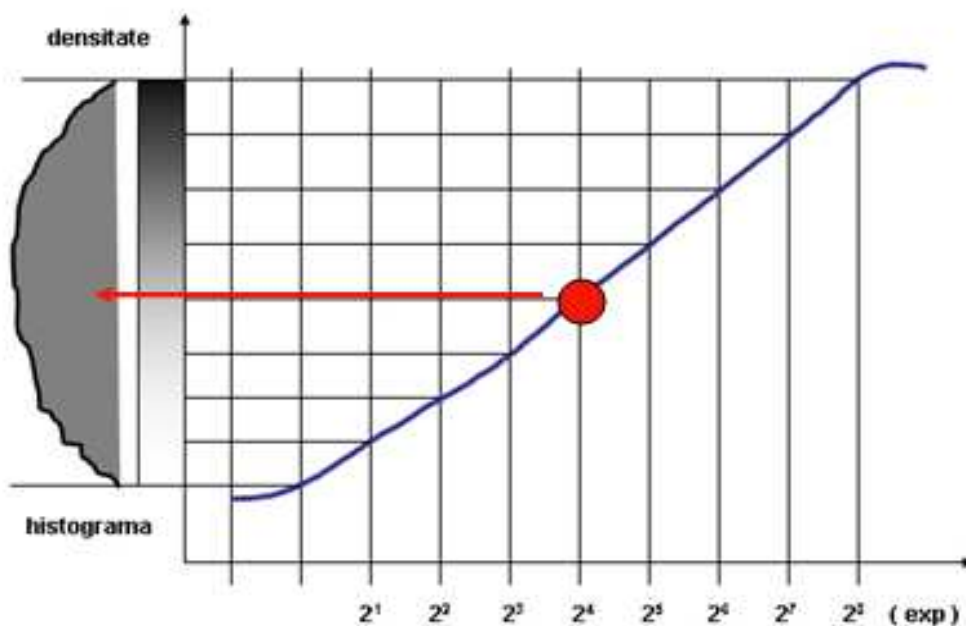
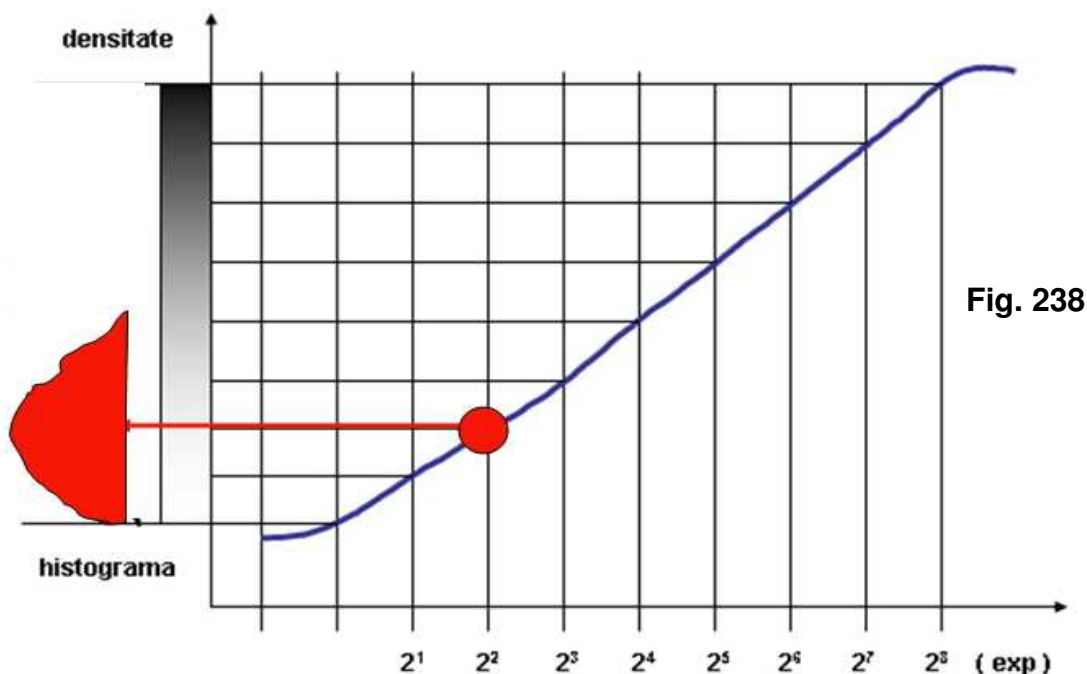
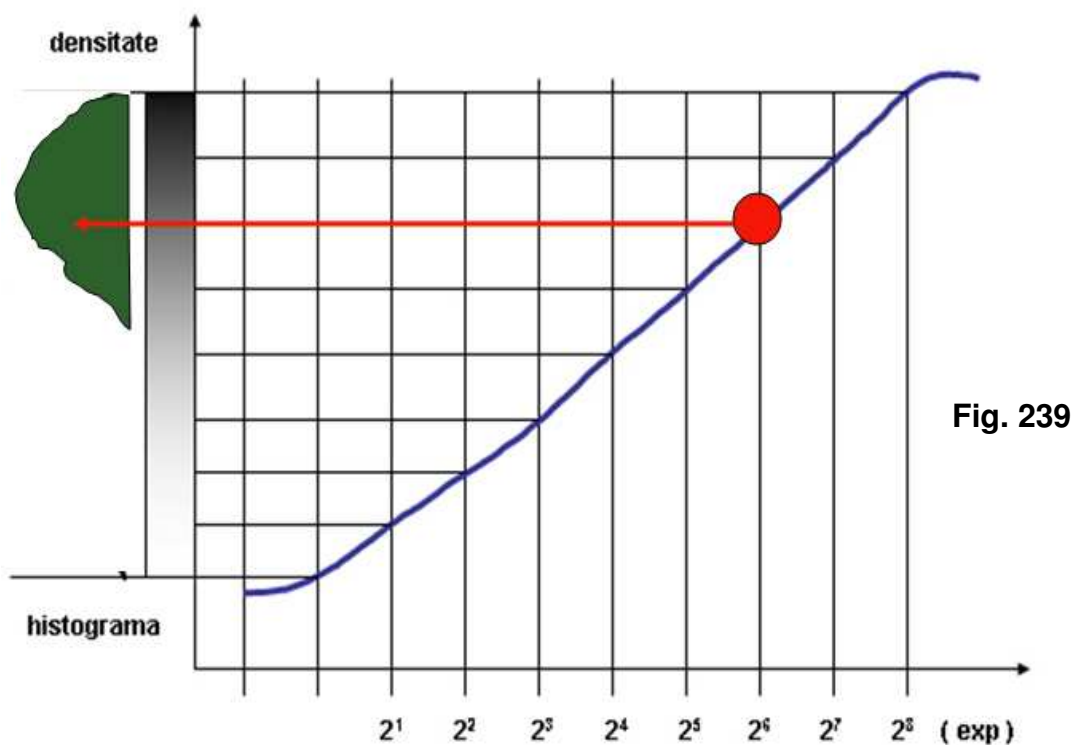


Fig. 237

Daca se expune pentru partea de jos (zona de subexpunere) a curbei sensitometrice a materialului fotosensibil respectiv masurarea expunerii se face pe o suprafata luminoasa a subiectului, se va obtine imagine numai pentru suprafetele stralucitoare, tonurile inchise fiind eliminate din imagine. (vezi histograma din **Fig. 238**)



Daca se expune pentru partea de sus (zona de supraexpunere) a curbei sensitometrice a materialului fotosensibil respectiv masurarea expunerii se face pe o suprafata intunecata a subiectului, se obtine imagine numai pentru supra-fetele intunecate, tonurile deschise fiind eliminate din imagine. (vezi histograma din **Fig. 239**)



Astfel prin analiza histogramei se pot aduce multe corectii ale viitoarei imagini prin schimbarea conditiilor de expunere sau a celor de iluminare.

9. 8 Cazuri dificile, recomandari la masurarea iluminarii subiectului

a) In cazul in care masurand iluminarea subiectului in exterior (sau in interior), in conul de masurare este inclusa o suprafata mare de o anumita stralucire, aceasta suprafata va influenta toata masuratoarea.

b) Daca masuram iluminarea unor subiecte de dimensiuni mici, in vecinatatea carora se afla surse puternice de lumina (chiar punctiforme) acestea influenteaza masuratoarea.

c) Daca se face masuratoare centrala printr-un obiectiv cu deschidere unghiulara mare, celula analizeaza numai o parte a intregului subiect, ceea ce duce la obtinerea unor rezultate eronate.

d) In cazul in care facem masuratoare spot, rezultatele masuratorii se refera numai la zona pe care s-a facut masuratoarea.(rezultatele masuratorii nu vor fi valabile pentru intregul cadru)

e) Aceeasi situatie, ca cea anterioara, se petrece cand masuratoarea a fost facuta aproape de subiect iar fotografierea se va face de la o distanta mare.

f) Uneori, dupa masurarea unui subiect cu stralucire foarte mare, celula de masura "memoreaza" varful de lumina dand o perioada dupa aceea, rezultate eronate

g) Suprafetele mari care reflecta lumina, oglinzi de apa, ziduri de constructii, plaja, zapada, etc. pot influenta masuratorile asupra subiectului propriu-zis.

In continuare se fac urmatoarele recomandari:

instantanee, reportaj - masurarea luminii reflectate sub unghi normal, 40-50⁰, selectiv cu unghi de 6-15⁰ si uneori masurarea luminii incidente, cu unghi plan

peisaje, arhitectura - masurarea luminii reflectate si uneori masurarea luminii incidente, cu unghi plan

imagini panoramice - masurarea luminii reflectate cu unghi spot sau a luminii incidente cu unghi plan

utilizarea teleob. portrete - masurarea luminii reflectate cu unghi mic si spot
- masurarea luminii incidente cu unghi plan si uneori a celei reflectate, cu unghi selectiv

teatru, varietati - masurarea luminii reflectate cu unghi spot sau mic

natura moarta - masurarea luminii incidente cu unghi plan sau a luminii reflectate cu spot

reproduceri - masurarea luminii incidente cu unghi sferic sau a celei reflectate pe portiuni

macrofotografie - masurarea luminii reflectate cu spot si unghi selectiv sau masurarea luminii incidente cu unghi sferic

masurarea detaliilor - lumina reflectata cu spot sau unghi selectiv

masurarea contrastelor - masurarea luminii incidente cu unghi plan sau sferic si aplicarea corectiilor necesare

Pentru lucrarile pretentioase, indiferent de corectitudinea masuratorii, se recomanda executarea unui clin de expunere (bracketing)

9.9 Masuratoarea cu carton gri 18 %

Exponometrele incorporate, masoara lumina reflectata de subiect si echivaleaza valoarea obtinuta cu aceea a unor suprafete reflectante gri. Fata de aceste valori urmeaza a fi reglati parametrii de expunere.

Dificultatea este de a putea fi reproduse culorile reale ale subiectelor, deoarece daca un subiect alb, unul gri si unul negru reflecta aceeasi cantitate de lumina, aceasta fiind ulterior transferata prin expunere pe materialul fotografic de copie determina in final trei imagini identice desi subiectele aveau culori diferite.

O alta problema apare la masurarea expunerii in cazul in care in campul masurat se va gasi un element mult mai luminos, sau mult mai intunecat fata de celelalte. Sa analizam urmatoarele exemple:

- in dreptul unui tufis cu trandafiri, fotografiem o fata imbracata in rochie alba

- in dreptul aceluasi fundal, fotografiem un barbat in costum negru

In primul caz, celula de masura va primi mai multa lumina reflectata, determinand o expunere mai scurta in timp ce in al doilea caz, lumina reflectata va fi mai putina, determinand o expunere mai lunga. Nici fundalul si nici subiectul principal nu vor fi expuse corect.

In cazul in care se utilizeaza un exponometru cu masuratoare multi-zonala (matrix) , atunci ponderea fiecarei zone ar trebui reprogramata la fiecare masuratoare ceeace nu este posibil.

O solutie pentru a se efectua o masuratoare corecta a luminii incidente, este utilizarea in locul subiectului a unui etalon, un carton gri care reflecta 18 % din lumina incidenta (Kodak Gray Card).

Deoarece, acest etalon nu tine seama de conditiile de fotografiere si de reflectanta subiectului, urmeaza ca fotografii sa aplice factori de corectie ai expunerii dupa recomandarile din tabelul urmator :

FACTORI DE INFLUENTA LA STABILIREA EXPUNERII

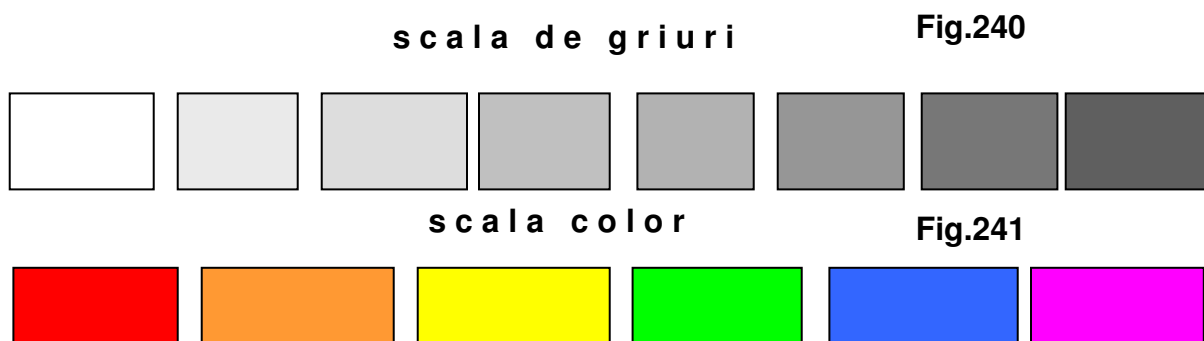
v a r i a b i l e		corectii in EV
caracteristicile subiectului	dimensiuni culoare starea suprafetei	+ 4 ÷ 0 + 2 ÷ - 2 + 2 ÷ 0
spatiul fotografic	distanța de fotografiere suprafete adiacente reflectante	+ 4 ÷ 0 - 1 ÷ - 2
domeniul expunerilor	(expuneri lungi)	+ 4 ÷ + 1
tipul dezvoltarii		+ 2 ÷ -2

9. 10 Clinul de expunere

Scopul expunerii corecte il reprezinta obtinerea pe materialul fotosensibil a unei game cat mai bogate de tonalitati si culori, dintre cele pe care le contine subiectul .

Imaginea inregistrata la fotografiere, poate fi modificata la prelucrarea ulterioara. Astfel in cazul unei imagini lipsita de calitate nu vom stii daca vina a fost a fotografului (la expunere) sau laborantului la prelucrare. De aceea, pentru ca procesul sa poata fi controlat pe etape, se executa o proba martor, clinul de expunere .

Vom numi clin de expunere, o scala cu zone de gri si de culoare, bine determinate, asa cum sunt prezentate in **Fig. 240** si **Fig. 241** .



Modul de realizare al clinului, este urmatorul :

- se expune materialul fotosensibil, in conditii standard (dupa recomandarile producatorului, sau dupa indicatiile instrumentului de masura)
- in afara de expunerea standard, se mai fac doua-trei subexpuneri, cu cate una si doua trepte mai putin si doua-trei supraexpuneri, cu cate una si doua trepte de expunere mai mult (toate expunerile, trebuie sa fie intr-o ordine fireasca pe material)
- se prelucreaza materialul
- se analizeaza rezultatul obtinut

Considerandu-se prelucrarea ca un parametru fix (standard), ne vom gasi in una din urmatoarele situatii, pentru expunerea standard :

- a. densitatile sunt corecte si culorile corespund
- b. densitatile sunt mai slabe, culorile nesaturate
- c. imaginea este prea densa iar culorile sunt prea saturate

Analizand la care din sub sau supraexpuneri, s-a obtinut imagine corect expusa, putem sa ne dam seama, care a fost eroarea de expunere , deci cu ce corectie de expunere trebuie sa lucram in realitate . Exista posibilitatea ca, erori mici de expunere sa fie corectate la laboratorul de prelucrare , insa aceste erori trebuie cunoscute inca de la inceperea prelucrarii .

Trebuie mentionat, ca in cazul sub si supraexpunerilor, pot fi afectate si tonalitatile cromatice (apar dominante)

La masurarea luminii reflectate de subiect, se poate aprecia si contrastul dintre partile mai luminoase sau mai intunecate ale acestuia, prin masurarea succesiva a suprafetelor respective.

Expunerea se va stabili pentru suprafata considerata principala, sau efectuandu-se o medie a masuratorilor obtinute, caz rareori satisfacator.

9. 11 Corectia automata a expunerii

Uneori, functie de caracteristicile subiectului (illuminare, contrast, culoare) dorim sa supraexpunem sau sa subexpunem fata de indicatiile exponometrului.

In mod normal, ar trebui sa alegem alta treapta de diafragma sau alta treapta de timp de expunere, operatie destul de incomoda care necesita abandonarea vizarii.

Pentru a realiza automat corectia de expunere dorita, pe capacul de sus al aparatului de fotografiat se afla o rozeta cu aspectul aceleia din **Fig. 242**.

Dupa cum se vede in figura, rotind rozeta respectiva in sensul acelor de ceasornic, se poate obtine o subexpunere de pana la 2 trepte EV in timp ce rotind rozeta in sens invers se poate obtine o supraexpunere de pana la 2 trepte EV.

La aparatele de fotografiat moderne ca si la aparatele de fotografiat digitale, locul rozetei descrise mai sus a fost preluat de un buton de setare al functiei de corectie expunere care este reprezentat in **Fig. 243**

Tinand presat acest buton, se activeaza functia de corectie expunere, urmand ca prin alta comanda sa se aleaga valorile pozitive sau negative cu care se va corecta expunerea.

Functie de schema logica a aparatului de fotografiat, corectia de expunere poate afecta numai diafragma (de exemplu daca aparatul este setat pe modul **S**) sau numai timpul (daca aparatul este setat pe modul **A**) sau ambii parametrii alternativ.

Informatiile asupra programarii aparatului pentru sub sau supraexpunere sunt afisate pe display-ul de control al aparatului, sau/ si in vizor (vezi **Fig. 244**)

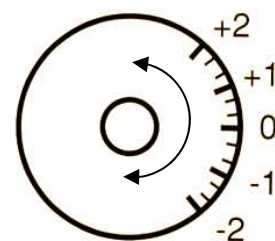


Fig. 242

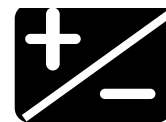


Fig. 243

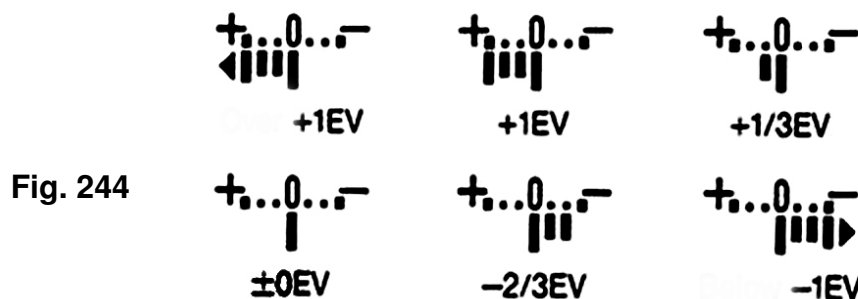


Fig. 244

10.0 Generalitati (filmul conventional cu emulsie)

Sub actiunea luminii in emulsia fotografica se produc transformari fizico-chimice care nu sunt vizibile (se formeaza imaginea latentă). Daca expunerea a fost suficienta, aceste transformari se vor constata dupa dezvoltare.

Actiunea luminii asupra materialului fotosensibil se produce sub influenta urmatoarelor legi:

- a) Asupra substantelor din emulsie, vor actiona preponderent acele radiatii care sunt absorbite de acestea (Legea Grothus)
- b) Efectul foto va fi dependent de cantitatea iluminarii (Legea reciprocitatii sau Legea Bunsen – Roscoe)
- c) Efectul Schwarzschild respectiv neproportionalitatea curbei sensito-metrice la expunerile prea scurte $\leq 1/1000$ sec. sau prea lungi ≥ 1 sec.

Analizand materialul fotosensibil utilizat de aparatele de fotografiat, trebuie sa avem in vedere doua elemente ale acestuia :

- suportul
- stratul sensibil la lumina

Suportul la randul sau va fi analizat dupa urmatoarele criterii :

- materialul suportului
- dimensiunea cadrului obtinut
- numarul de imagini care se pot inregistra
- tipul de magazie (caseta)

10.1 Caracteristicile suportului materialului fotosensibil

Materialul suportului, poate fi oricare, atata timp cat se poate depune pe el prin aderenta, stratul fotosensibil si poate inregistra imaginea. Exceptand cazul fotografiei digitale la care imaginile sunt inregistrate intr-o memorie, la fotografia clasica suportul este de hartie, plastic, sticla, ceramica, lemn, metal si chiar materiale textile.

Suportul peliculelor utilizate in mod curent este din acetat de celuloza.

Dimensiunea cadrului obtinut, este corespunzatoare ferestrei de expunere a camerei de luat vederi, care poate varia ca dimensiuni.

Astfel, pentru peliculele cel mai des utilizate, de 35 mm (vezi **Fig . 245**) si de 60 mm (format mediu), vezi **Fig. 246** , exista aparate de fotografiat care pot inregistra imagini cu urmatoarele dimensiuni :

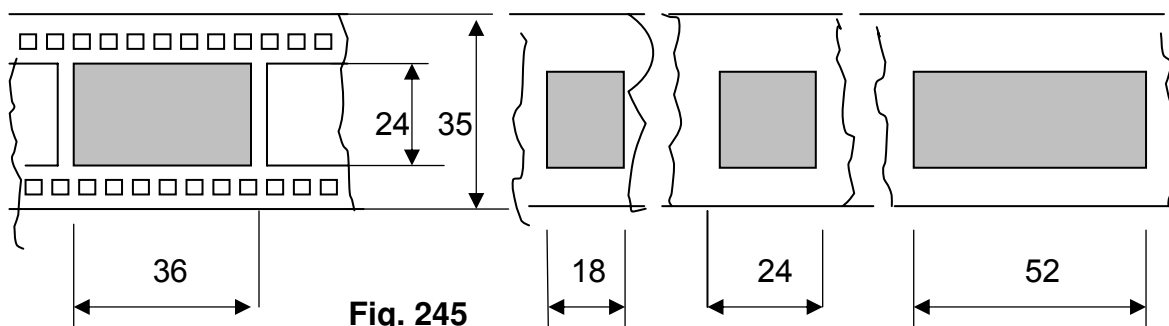


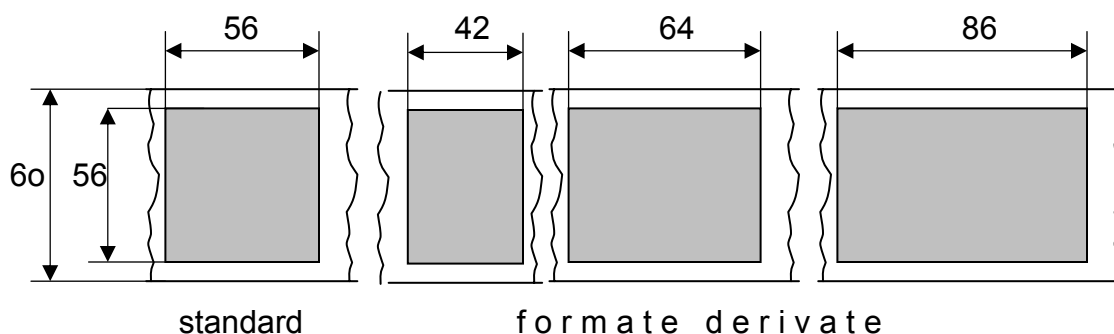
Fig. 245

format 35 mm de baza

formate 35 mm derivate

Aparatele de fotografiat care realizeaza aceste formate, pot fi de constructie speciala, in sensul ca avansul peliculei corespunde formatului imaginii sau de tip comun, (avans pentru cadru de 36 mm) avand insa in dreptul ferestrei de expunere o masca corespunzatoare dimensiunilor imaginii dorite .

Pe filmul de 60 mm se pot inregistra imagini cu urmatoarele dimensiuni :



standard

formate derivate

Fig. 246

Pentru planfilme se utilizeaza imagini standartizate de 9 x 12 cm
13 x 18 cm
si 18 x 24 cm

Numarul de imagini care se pot inregistra pe materialul fotosensibil, este la randul sau variabil functie de lungimea materialului respectiv. Curent, se produc pelicule de 35 mm cu 12: 20; 24; si 36 pozitii (24x36 mm) si filme de 60 mm cu 12: 24 poz.

Pe ambalajele respectivelor filme, sunt marcate totdeauna alaturi de sensibilitatea filmului (in valori DIN sau ISO) cifrele 135, care reprezinta tipul de film (film cu perforatii de 35 mm latime) sau 120 (film fara perforatii de 60 mm latime) si cifrele 12; 20; 24; 36; 12; care reprezinta numarul de pozitii.

Pentru planfilme, sau hartii reversibile (tipul polaroid) se marcheaza de asemenea numarul de imagini care se pot obtine (10; 12; 20;) iar formatul cadrului se noteaza in inch.

in cazul memoriilor care inregistreaza in sistem digital (dischete, carduri) se marcheaza capacitatea de stocare a acestora (2; 4; 8; 16; 32; 64; 128; 256; 512 M etc.)

Tipul de magazie

Filmul de 35 mm prevazut cu perforatii pentru antrenare, este rulat pe un spul in interiorul unui cartus etans, procedeul de manipulare constand in extragerea lui cadru cu cadru din acest cartus in timpul expunerii, pe un alt spul receptor, iar la sfarsit rebobinarea lui la loc, in cartusul debitor.

Filmul de 60 mm, se afla bobinat pe un mosor, protejat la expunere accidentala de o hartie neagra. In timpul expunerii, materialul se va deplasa prin dreptul ferestrei de expunere, odata cu hartia de protectie si se va infasura pe un alt mosor, receptor. La terminarea expunerilor, filmul nu va mai fi readus pe mosorul debitor, ramanand pe mosorul receptor, protejat de hartia neagra susamintita. Antrenarea se face prin tractiunea direct a materialului, nefiind necesare perforatiile pe care le are filmul de 35 mm.

La formatele miniatura, se utilizeaza magazii (cartrige) care contin atat spulul receptor cat si cel debitor, filmul deplasandu-se prin dreptul ferestrei de expunere a magaziei respective.

Materialele plane, se afla in magazii dreptunghiulare, protejate de un perete amovibil, care se deschide in timpul expunerii.

10.2.0 Structura peliculei transparente si a hartiei pentru copii a / n

Stratul fotosensibil al acestora, este format dintr-o emulsie care contine in compozitie saruri de argint sensibile la lumina, pigmenti care permit sensibilizarea la toate culorile spectrului vizibil, stabilizatori si conservanti pentru protectia la degradarea biochimica. Sectiunea prin strat este prezentata in **Fig. 227**

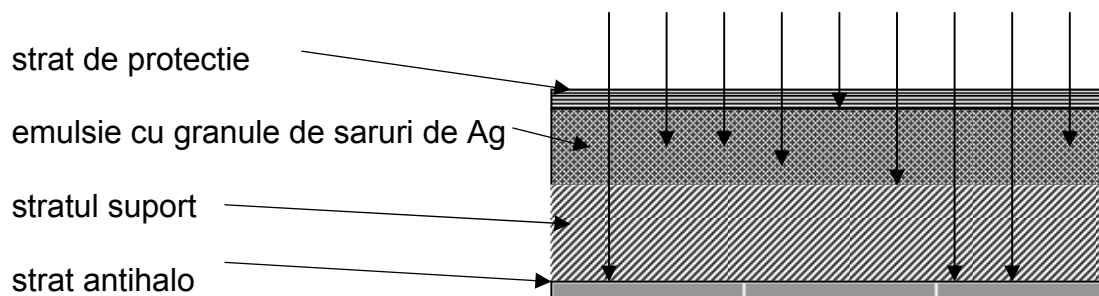


Fig. 247

Primul strat, stratul de protecție, are rolul de a proteja emulsia la zgarieturi, incarcare electrostatica si umezeala.

Al doilea strat, emulsia, in stare uscata are grosimea de $5.25\ \mu$, trebuie sa fie elastica pentru a nu crapa la manipulare, iar la umezire trebuie sa se gommeze pentru a permite patrunderea solutiilor de prelucrare in mod uniform. Granulele, cloruri, bromuri sau ioduri de argint, cu dimensiunea intre $1-3\ \mu$, sensibile

la lumina, sunt formate din molecule dispuse in structuri spatiale (cuburi, prisme, lame paralelipipedice, etc.)

Ultimul strat, numit antihalo, contine pigmenti care impiedica reflexia razelor de lumina care au strabatut suportul. Se utilizeaza numai la cliseele transparente si se elimina in timpul prelucrarii.

Dupa aceste prelucrarea chimica (dezvoltare si fixare) se va obtine fie un negativ (cliseu pe care zonele mai luminoase ale subiectului sunt reprezentate mai intunecat, iar cele intunecate sunt reprezentate in tonuri mai deschise) fie un pozitiv (cliseu la care zonele luminoase si intunecate sunt identice cu ale subiectului)

O structura asemanatoare, are si hartia pentru copii a ./ n .

10.2.1 Hartia pentru copii fotografice alb – negru

Hartia pentru copii fotografice alb- negru, se fabrica in doua tipuri de baza, cu baryta si polietinata.

Structura pe straturi a celor doua materiale este prezentata in figurile de mai jos.(**Fig. 248** si **Fig. 249**)

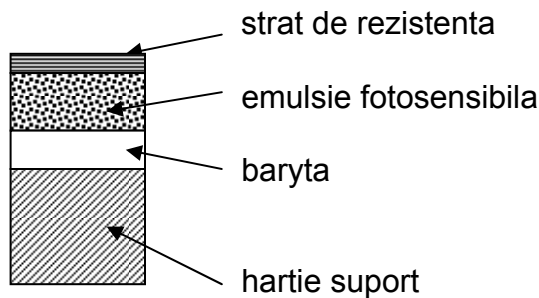


Fig.248 (material cu baryta)

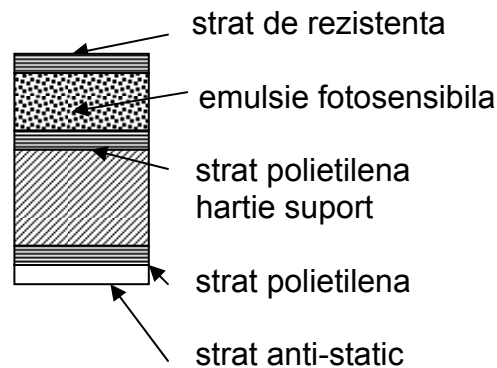


Fig.249 (material polietinat)

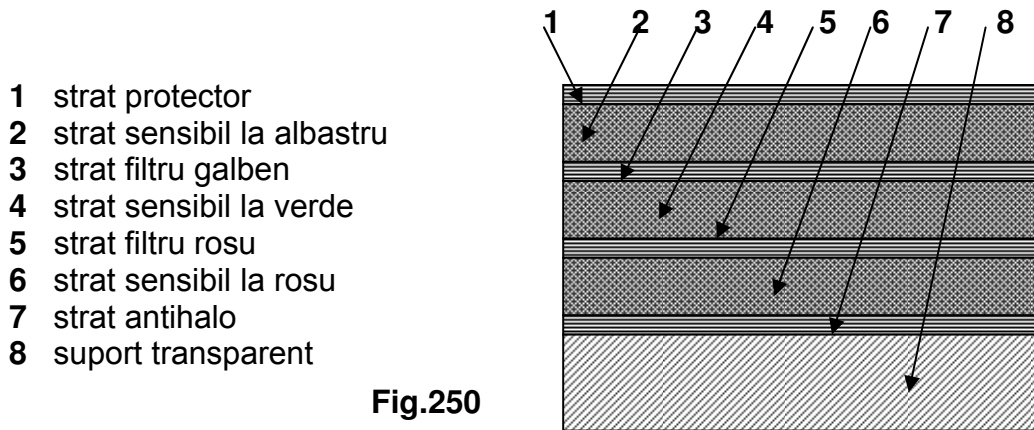
Dimensiunile in cm. formatelor care se fabrica in mod curent sunt:

6 x 9 ; 9 x 12 (14) ; 13 x 18 ; 18 x 24 ; 24 x 30 ; 30 x 40 si sunt

ambalate in plicuri de 25 buc. sau cutii de 100 buc. In afara de acestea se fabrica la comanda formatele 40 x 50 si 50 x 60 cm. si hartie metraj la sul cu diferite latimi

10.3.0 Structura peliculelor color

10.3.1 Filmul negativ si hartia pentru copii fotografice color



Structura filmului negativ color, este asemanatoare, cu structura hartiei pentru copii color

Aceste materiale, au emulsia sensibilizata diferit pe straturi, pentru culorile rosu-verde –albastru si reactioneaza la trecerea luminii albe astfel :

- stratul **1** este transparent pentru intreg spectrul luminos
- stratul **2** este sensibil numai la componenta albastra a spectrului, fiind impresionat de aceasta si permitand trecerea celorlalte culori prin el
- stratul **3** are rol de filtru galben, blocand trecerea in continuare a componentei albastre a spectrului
- stratul **4** este sensibil in special la componenta verde a spectrului , fiind impresionat de aceasta si permitand trecerea in continuare a componentei verzi si a celei rosii a spectrului
- stratul **5** are rol de filtru rosu blocand trecerea in continuare a componentei verzi a spectrului
- stratul **6** este sensibil la componenta rosu a spectrului fiind impresionat de aceasta

Se va obtine o pelicula transparenta (in cazul unui negativ) sau opaca in cazul (hartiei color) cu trei straturi impresionate diferit de componentele albastru-verde-rosu ale spectrului luminii la care a fost expus materialul respectiv

Negativul transparent obtinut, va fi utilizat pentru realizarea de copii color, iar pozitivul pe hartie va constitui produs finit.

10.3.1.1 Tehnologia cu 4 straturi a emulsiilor Fuji

La ultima generatie a negativelor color Fuji, s-au adoptat urmatoarele trei noutati:

- a) – adaugarea unui al 4-lea strat sensibil la culoare (vezi comparativ structurile prezentate in **Fig. 252** si **Fig. 251**

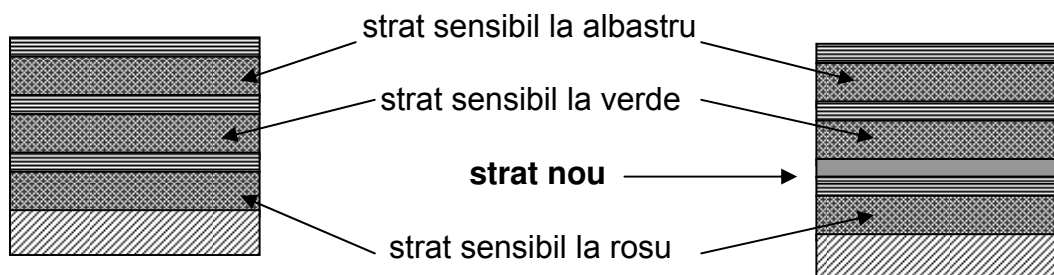


Fig. 251

Fig. 252

Noul strat are rolul de filtru si permite o mai buna separare a culorilor spectrului in domeniul verde (calitate mai buna a culorilor la iluminatul fluorescent)

b. - o tehnica avansata a controlului la dezvoltare a inhibitorilor (**Fig.253**) prin tratarea chimica in doua etape care va modifica curbele de raspuns la actiunea spectrului (in figura se vor obtine curbele reprezentate cu linie ingrosata in locul curbelor reprezentate cu linie intrerupta)

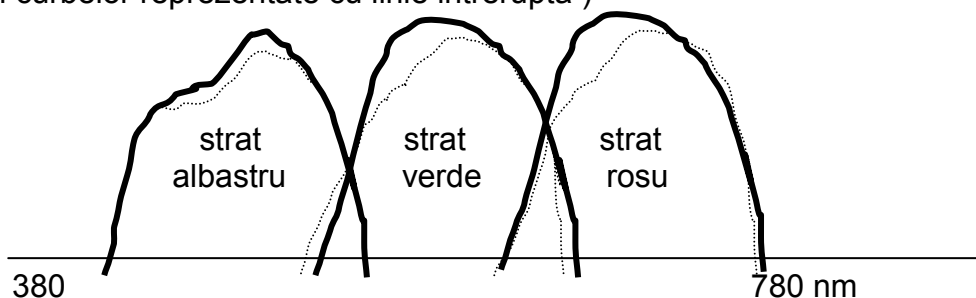


Fig. 253

c.- s-a modificat raspunsul emulsiei la culorile spectrului pentru a se obtine o redare mai corecta in domeniul rosului si al portocaliului

10. 3. 2 Pozitivul color transparent (diapozitivul)

Este o pelicula transparenta color, prin care, proiectandu-se lumina alba se obtin imagini color naturale. Structura straturilor (**Fig.254**) este urmatoarea :

- 1 strat protector
- 2 strat sensibil albastru
- 3 strat filtru galben
- 4 strat sensibil verde
- 5 strat filtru rosu
- 6 strat sensibil rosu
- 7 strat antihalo
- 8 suport
- 9 strat 1 sensibil albastru
- 10 strat 1 sensibil verde
- 11 strat 1 sensibil rosu

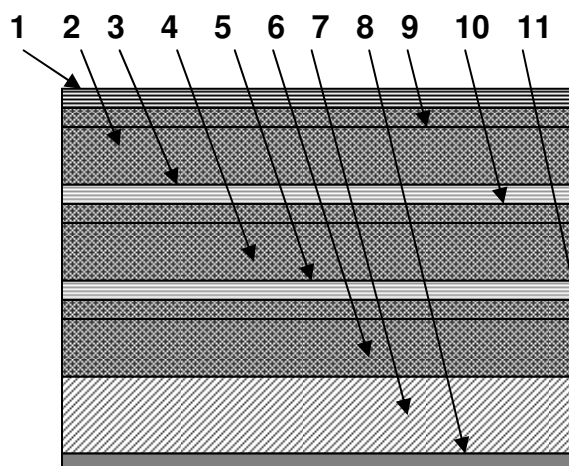


Fig. 254

La acest material, spre deosebire de cel precedent, straturile cu sensibilitate la albastru-verde-roșu (**2; 4; si 6**) sunt duble (plus **9; 10; si 11**)

Prima expunere (la fotografiere) impresionează numai primele straturi sensibile color (**9; 10 si 11**) care vor fi prelucrate in alb-negru .

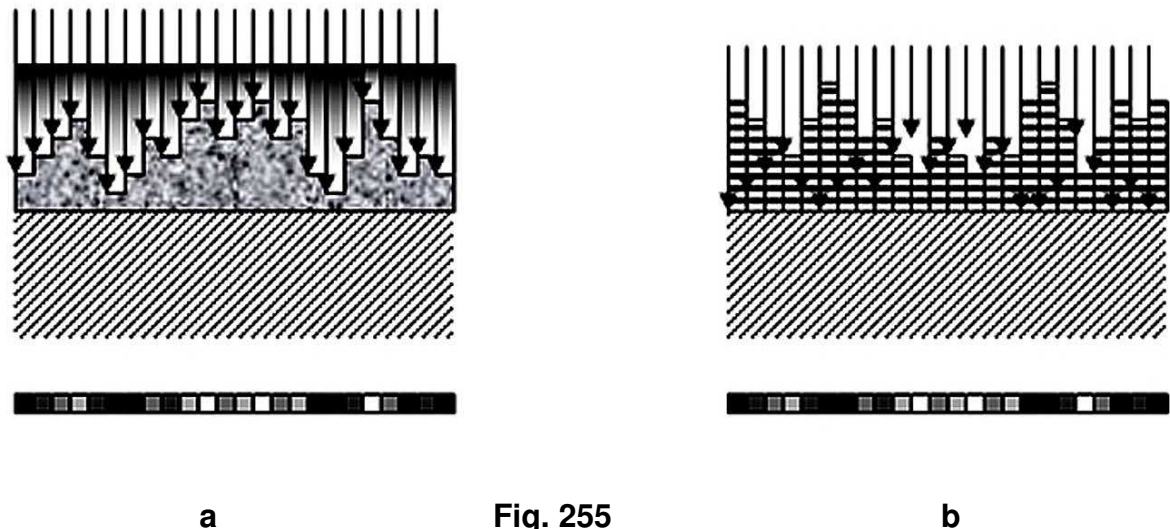
Urmează apoi o nouă expunere (o solarizare făcută la prelucrare) pentru al doilea rând de straturi sensibile color (**2; 4 si 6**) . Această a doua expunere, are rolul de a inversa imaginea (pentru a se obține pozitivarea imaginii) .

În final, se obține un material transparent, cu culorile naturale.

10.4 Acțiunea luminii asupra stratului fotosensibil

Fasciculul de lumină reflectat de subiect, va străbate obiectivul aparatului de fotografiat și va forma imaginea în planul filmului sau pe senzorul captor.

Modul în care razele de lumină acționează asupra granulelor fotosensibile sau asupra fotocelulelor senzorului este prezentat în **Fig. 255 (a si b)**



Astfel razele de lumină de diferite intensități luminoase, patrund la adâncimi diferite în masa emulsiei acționând asupra particulelor fotosensibile (**Fig.255 a**). Funcție de numărul particulelor impresionate (în adâncimea emulsiei) pelicula va capătă diferite densități. (după dezvoltare)

În cazul utilizării unui senzor captor (CCD sau CMOS) fiecare fotocelulă a acestuia ” se încarcă electric ” diferit funcție de intensitatea razei incidente. Colectarea acestor nivele de energie va permite formarea imaginii digitale.

10.5.0 Sensitometrie

Sensitometria se ocupă cu studiul efectelor fotochimice a luminii din punct de vedere al relațiilor dintre expunere și rezultatele care se obțin ulterior la tratamentele la care va fi supus materialul foto sensibil. În urma acestui studiu, se vor determina și exploata cât mai judicios sensibilitatea, contrastul, granulația, definiția, prin alegerea soluțiilor de expunere și a tehnologiei de dezvoltare.

10.5.1.0 Sensibilitatea materialului fotografic

Prin sensibilitatea materialului, intelegem proprietatea acestuia, ca numai pentru un anumit prag de iluminare, sa reproduca totalitatea tonurilor de la alb la negru ale subiectului, sau, in cazul materialului color sa reproduca corect, toate tonurile de culoare.

Funcție de aceasta sensibilitate a materialului, va fi necesara o anumita expunere, urmata bineinteles de o anumita prelucrare.

Legea reciprocitatii stabileste ca sensibilizarea prin expunere a materialelor fotografice, este direct proportionala cu expunerea la care au fost supuse. (dreapta inclinata din **Fig.256**) Ulterior Schwarzschild a constatat, ca aceasta proportionalitate, este valabila numai pentru o portiune limitata a curbei (portiunea liniara centrala) restul, supunandu-se altor legi.

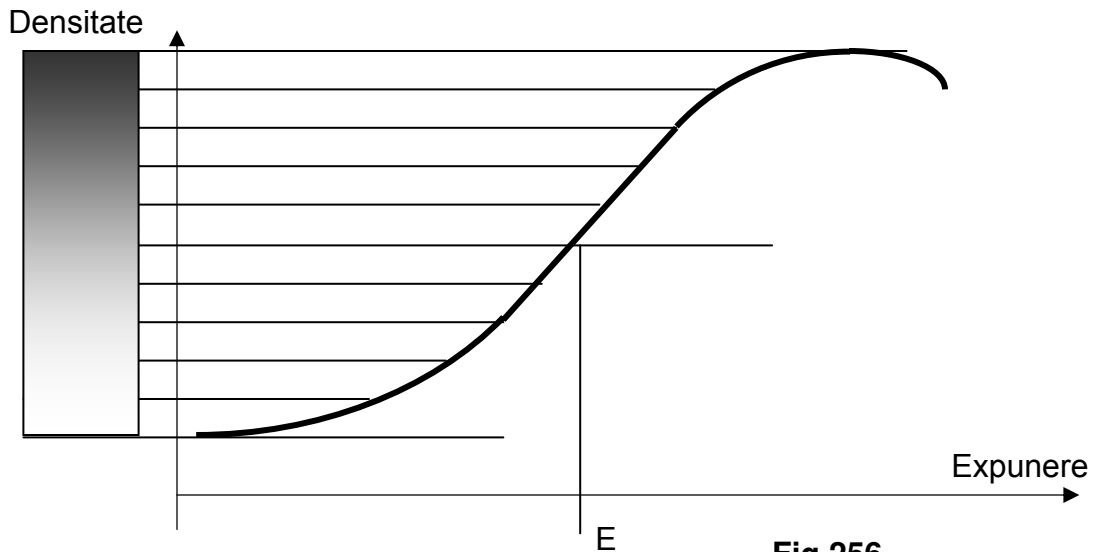


Fig.256

10.5.1.1 Efectul Schwarzschild

Formula reala a expunerii, prezentata anterior, este :

$$E = I \cdot t^p \quad (36)$$

in care t^p reprezinta un timp corijat , p fiind coeficientul de corijare.

Fenomenul care determina aceasta corijare este dat de o inertie la sensibilizarea materialului expus la timpii mai mici de 1 /1000 sec si o inhibare la sensibilizare, la timpii de expunere mai lungi de 1 sec .

Din aceasta cauza in afara gamei de expuneri 1/1000 - 1sec, este necesara o compensare, pentru a se pastra echivalenta treptelor de expunere, conform **legii reciprocitatii** (prezentata la pct. 10. 5). Compensarea va consta in prelungirea timpilor de expunere rezultati din calcule sau masurati cu exponometrul.

La materialele clasice, cu emulsie, pentru a nu fi nevoiti sa facem corectiile cerute de efectul Schwarzschild, este recomandat ca pentru expunerea de baza (vezi punctul **E** din paragraful anterior) sa folosim un timp, fata de care +/- 2 trepte de expunere, sa nu intre in zona care solicita corectii.

In acest fel, la cele 4 trepte de sub si supraexpunere nu este necesara nici o corectie a timpului si se acopera latitudinea de expunere a materialului.

10.5.1.2 Scarile de sensibilitate

Raportandu-se la un etalon stabilit pentru expunere (**E_{v0}**) reprezentand cantitatea de lumina pe care o primeste un material in timp de 1sec. printr-o diafragma cu indicele 1, materialele fotosensibile se fabrica intr-o gama de sensibilitati, la care fiecare treapta superioara are sensibilitatea dubla fata de cea a treptei inferioare .

ISO	3	6	12	25	50	100	200	400
DIN	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	13 14 15 16 17 18 19 20	21	22 23 24 25 26 27				
		: 4	: 2	X 2	x 4			

In cazul in care vom utiliza un material mai putin sensibil, spre stanga sirurilor, pentru fiecare treapta a scarii respective, vom avea nevoie de o cantitate de lumina de 2 ori mai mare.

Materialele cu mentiunea **profesional**, au sensibilitatea verificata si garantata strict. (in mod obisnuit, toleranta de sensibilitate este de 20 –30 %)

Alaturi de sensibilitatea generala, fisa tehnica a materialului trebuie sa prezinte si celelalte caracteristici ale acestuia, gradul de voal, granulatia, sensibilitatea spectrala si curba sensitometrica.

10.5.2 Sensibilitatea spectrala a materialelor

Analizand sensibilitatea materialelor fotografice, se constata ca aceasta este diferita pe domeniul radiatiilor spectrului.

In principiu, sarurile de argint din interiorul emulsiilor fotografice, sunt mai sensibile la radiatiile ultraviolete si albastre, iar pentru a se largi acest domeniu, se adauga anumiti sensibilizatori si se utilizeaza la fotografiere filtre. Sensibilizatorii se aleg astfel incat sa actioneze diferit pe portiuni ale spectrului.

In graficele urmatoare, care reprezinta o serie de pelicule fabricate in mod curent, pe una din axe se arata domeniul spectral al sensibilitatii, iar pe cealalta pragul de sensibilitate al materialului respectiv.

Emulsiile ordinare

Sunt sensibile numai la radiatii albastre, folosindu-se in aplicatii industriale si la reproduceri a / n vezi **Fig. 257**

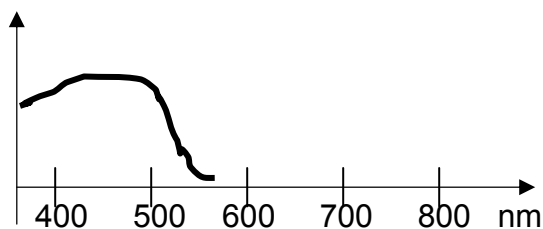


Fig.257

Emulsiile ortocromatice

Sunt sensibile de la radiatiile ultraviolete si albastre pana aproape de rosu. (vezi **Fig.258**)

Se folosesc pentru reproduceri de desene a / n si color, care nu contin culoarea rosie.

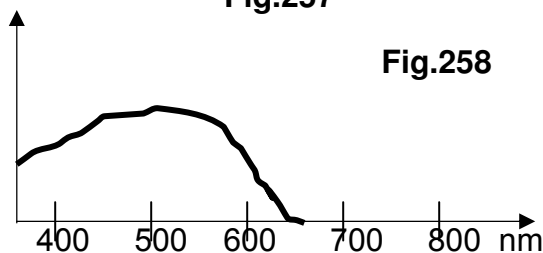


Fig.258

Emulsiile pancromatice

Sunt sensibile la toate radiatiile spectrului vizibil, cu o anumita scadere de sensibilitate la verde. vezi **Fig.259**

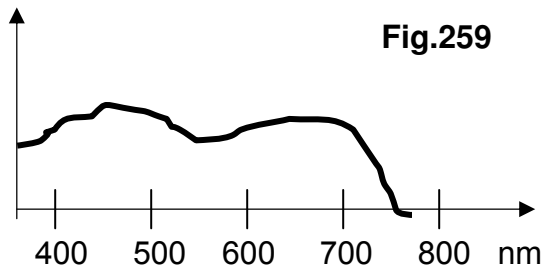


Fig.259

Emulsiile sensibile la infrarosu

Sunt sensibile la toate radiatiile spectrului vizibil, cu sensibilitate mai ridicata la infrarosu. vezi **Fig.260**

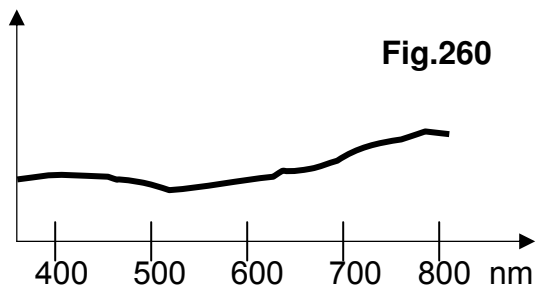


Fig.260

Emulsiile color

Sunt sensibilizate in mod egal pentru toate culorile spectrului vizibil, folosindu-se in aplicatii generale. Variantele de fabricatie sunt functie de temperatura de culoare a luminii la care sunt expuse. (film de lumina de zi pentru 5500 K sau film de lumina de interior pentru 3200 K) si sensibilitate.

10. 5. 3 Latitudinea de expunere, gradatia

Funcție de expunerea la care a fost supus un material fotosensibil, sensibilizarea particulelor de halogenura de argint este diferita. Gradul de sensibilizare functie de expunere se analizeaza pe curba sensitometrica - Schwarzschild

Dupa cum se poate vedea pe grafic (**Fig. 261**), curba de sensibilitate a materialului prezinta cateva domenii distincte :

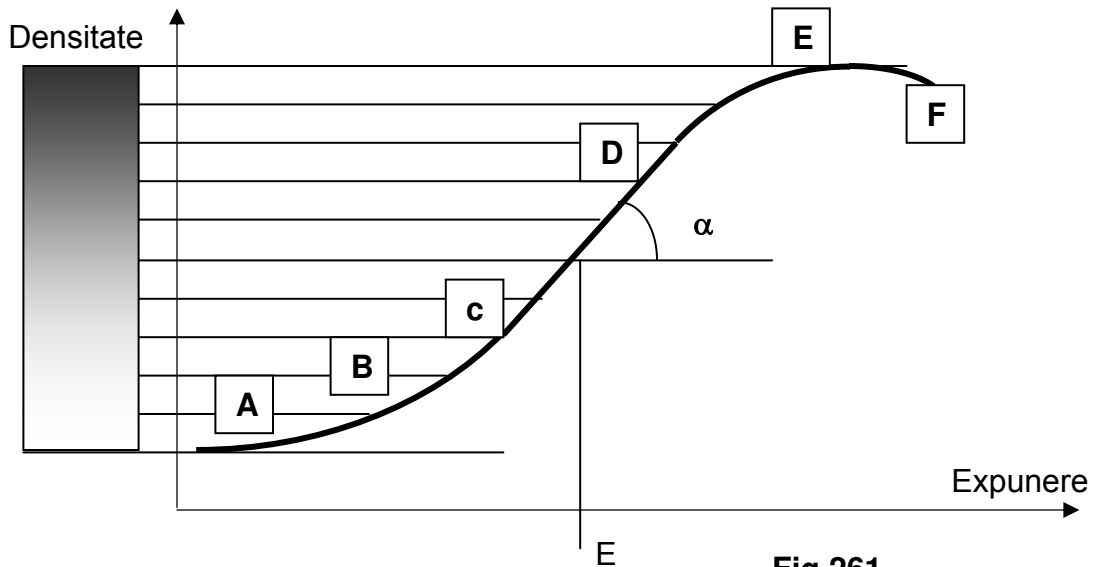


Fig.261

A-B reprezinta portiunea de curba in care sensibilitatea este mai putin influentata de actiunea luminii ci mai mult de cea a actiunii revelatorului asupra sarurilor din emulsie

AB se numeste zona de voal

B-C reprezinta portiunea de curba pe care materialul reactioneaza destul de slab, la expunere

BC se numeste zona subexpunerilor

C-D este portiunea de curba (aproximativ o linie dreapta) pe care actiunea expunerii provoaca o crestere de densitate proportionala pe material

CD se numeste zona expunerilor corecte

Gradul de inegrire γ , numit gradatia, respectiv raportul contrastelor, este determinat de unghiul α

$$\gamma = \operatorname{tg} \alpha \quad (41)$$

D –E este portiunea de curba pe care scade din nou influenta expunerii asupra sensibilizarii materialului

DE se numeste zona supraexpunerilor

E –F este o portiune pe care dupa ce materialul a trecut de punctul critic **E**, se mai poate face o a doua expunere

EF se numeste zona solarizarilor

Aceasta portiune se obtine dupa o expunere suplimentara (solarizare) procedeu utilizat pentru obtinerea unor efecte grafice.

Facand expuneri diferite (**E**, **E₁**, **E₂**) pe un material fotosensibil, se obtin rezultatele prezentate in **Fig. 262** :

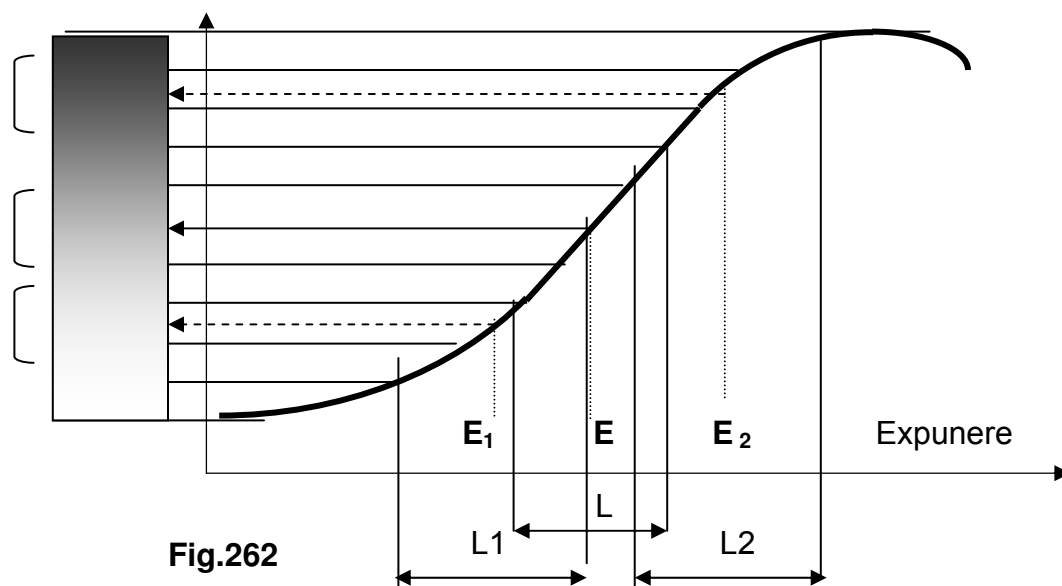


Fig.262

La expunerea **E**, corespunde portiunea lineara (**L**) a curbei cu densitatil care pot fi usor controlate

Pentru expunerea **E₁** (mai mica), curba (**L1**) va cuprinde o portiune din zona subexpunerilor, in care detaliile subiectului sunt conturate in zonele luminate dar avem mai putine detalii in zonele slab luminate .

Pentru expunerea **E₂**, mai mare (**L2**) curba cuprinde o portiune din zona supraexpunerilor, in care detaliile subiectului nu mai sunt conturate in zonele bine luminate si apar conturate in zonele intunecoase)

Rezulta ca pentru un bun control al densitatilor care se vor obtine pe material, este necesara expunerea optima.

La materialele color (cu trei sau mai multe straturi) latitudinea de expunere este mai stricta (o latitudine de expunere de +1 - -1 indici de expunere) iar la materialele a / n este mai larga (o latitudine de expunere mai mare +2 - -2 indici de expunere)

Este dificil de realizat o expunere corecta, in cazul in care subiectele fotografiate prezinta diferente mai mari de iluminare (de exemplu un raport de contraste 1:1000) fata de capacitatea de redare corecta a materialelor (dupa cum s-a prezentat, latitudine de expunere de 4 indici de expunere ceea ce inseamna raport de contraste de 1:16)

In acest caz, va trebui sa alegem expunerea pentru o anumita parte a subiectului, care va fi redata corect, urmand sa acceptam ca restul subiectului sa apara in imagine sub sau supraexpus .

In graficul urmator (**Fig. 263**) sunt reprezentate curbele sensitometrice si latitudinea de expunere pentru trei pelicule cu sensibilitati diferite (**A, B, C**)

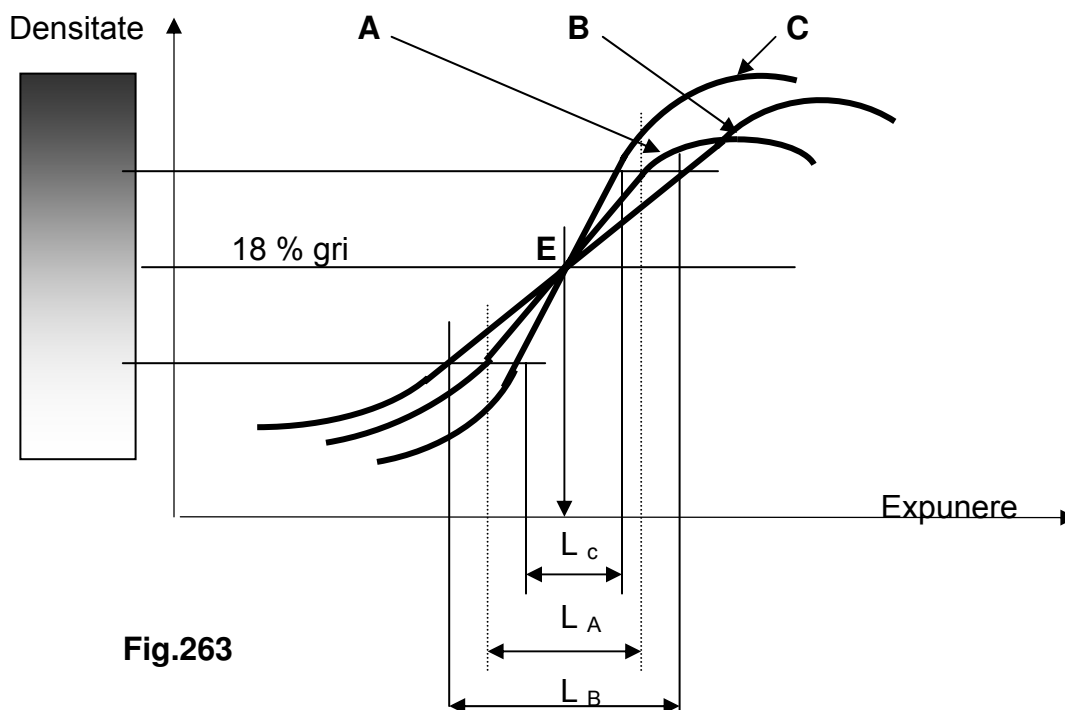


Fig.263

Curba **A** reprezinta un material cu sensibilitate medie (100 ISO)

Curba **B** reprezinta un material cu sensibilitate ridicata (400 ISO)

Curba **C** reprezinta un material cu sensibilitate scazuta (25 ISO)

Analizand curbele respective, se pot face urmatoarele observatii :

- latitudinea de expunere este cu atat mai mare, cu cat sensibilitatea materialului este mai mare

- materialele cu sensibilitate mai scazuta, au un raport de contraste mai ridicat

Aceste observatii devin criterii pentru alegerea materialelor la fotografiere.

Se mentioneaza ca materialele color, care au trei straturi distincte, vor prezenta cate o curba sensitometrica pentru fiecare strat. Ideal, ar fi ca aceste curbe ale celor trei culori (R, G, B sau Y, C, M) sa coincidă. In cazul in care cele trei curbe, sunt sensibilizate (sau developate) astfel incat prezinta densitati diferite, atunci culoarea generala rezultata este afectata (debalansare).

10. 6 Sensibilitatea la aparatele digitale

La aparatele digitale nu se manifesta efectul Schwartzchild curba sensibilizarii materialelor fiind ca in **Fig. 264**

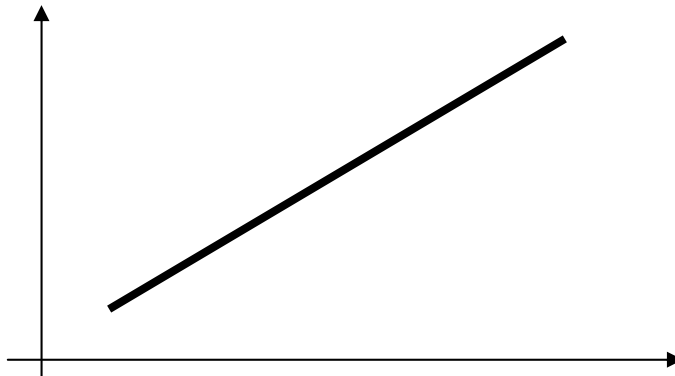


Fig. 264

10. 7. 0 Recomandari pentru asigurarea expunerii corecte

Din cele prezentate anterior, rezulta urmatoarele :

- latitudinea de expunere, care reprezinta treptele de contrast care se pot reproduce pe material, este limitata
- pentru expunerile incorecte, sau in conditii dificile de iluminare, sub sau supra expuneri, intram intr-o zona, in care sensibilitatea materialelor_nu mai este proportionala cu expunerea
- materialele color, datorita celor trei straturi diferite care lucreaza independent, au o latitudine de expunere mult mai mica

Materialul a / n, are o latitudine de expunere de max. 4 trepte, iar filmul color accepta maximum 2 trepte de expunere

Cum in natura, gradul de straluciri poate depasi 1:5000 iar distributia lor este neuniforma, trebuie urmarite doua aspecte esentiale :

1. - Alegerea (sau dozarea luminii pe un subiect) astfel incat gama de straluciri sa nu depaseasca latitudinea de expunere a materialului
2. - Expunerea sa fie facuta pentru o valoare medie a gamei de contraste pentru a se cuprinde cat mai mult din intreaga gama.

10. 7. 1 Sistemul zonelor

Metoda reprezinta recomandarile facute de Ansel Adams, pentru expunerea subiectelor, astfel incat sa se obtina o gama cat mai completa de contraste. **Fig.265**

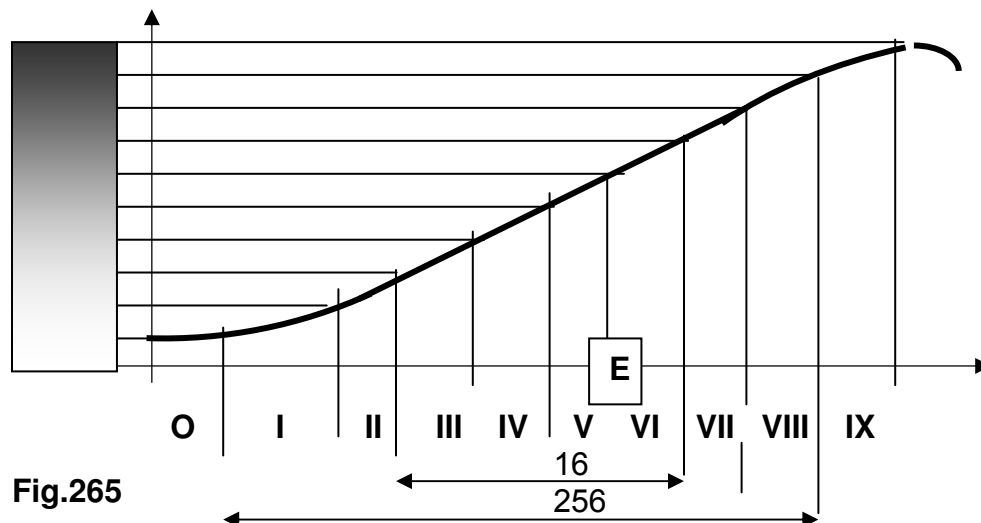


Fig.265

Dacă expunerea se va stabili pentru mijlocul porțiunii liniare, respectiv pentru punctul **E**, atunci materialul va conține pe porțiunea liniară 16 tonalități (sau trepte de contrast), iar pentru întreaga curbă, 256 de tonalități.

- zona **O** - reprezintă zona de voal a materialului
- zona **I** - reprezintă cele mai slabe semne de impresiune a materialului
- zona **II** - reprezintă sensibilizarea dată de tonurile închise aflate în umbră
- zona **III** - reprezintă sensibilizarea dată de tonurile unei țesături (textură) aflată în zona de umbră
- zona **IV** - reprezintă sensibilizarea dată de culorile închise
- zona **V** - reprezintă sensibilizarea materialului dată de pielea umană de culoare închisă (se verifică cu esanșionul gri 18 %)
- zona **VI** - reprezintă sensibilizarea dată de pielea de culoare deschisă
- zona **VII** - reprezintă sensibilizarea dată de persoane blonde în plină zi
- zona **VIII** - reprezintă impresiunea făcută de suprafețe albe, pereți, hartie, bine luminate
- zona **IX** - surse de lumină

Dacă se pot înregistra toate aceste surse de lumină pe același material, înseamnă, că s-a exploatat întreaga latitudine de expunere a materialului.

10. 8 Granulatia

S-a prezentat anterior faptul, că în stratul fotosensibil există saruri de argint iar moleculele respective sunt aglomerate sub forma unor granule.

Cum procesul fotosensibil, este un fenomen fotoelectric, o mare importanta o au potentialele electrice ale acestor granule, potentiale care vor depinde de marimea lor. Rezulta ca aceste nuclee de saruri de argint, vor fi cu atat mai sensibile cu cat sunt mai mari si cu atat mai putin sensibile cu cat sunt mai mici si mai dis-persate in masa emulsiei.

Trebuie tinut seama ca la marire, pe copie vor aparea aceste granule, afectand nefavorabil, calitatea imaginii .

Un efect similar cu cel al granulatiei care se produce la materialele clasice cu emulsie, apare si la aparatele digitale in cazul luminii insuficiente. Deoarece este necesara o suprasensibilizare a fotocelulelor, numarul celor active va scadea proportional cu lipsa de iluminare a subiectului producand **noise**.

10.9 Fotografia numerica

La fotografia digitala in locul emulsiei fotosensibile se utilizeaza un senzor fotocaptor a carui suprafata este constituita din fotocelule. Acestea primind energia luminoasa, se incarca electrostatic diferit, cu sarcini care vor fi transmise la un amplificator si ulterior stocate intr-o memorie. (semnalele vor fi stocate in sistem binar dupa ce au fost transformate de un convertor Analog-Digital)

In prezent se utilizeaza doua tipuri de senzori. Senzorul CCD (Charged Coupled Device) are o matrice constituita din fotocelule independente iar descarcarea sarcinilor se efectueaza in ordinea randurilor (vezi **Fig. 266**)

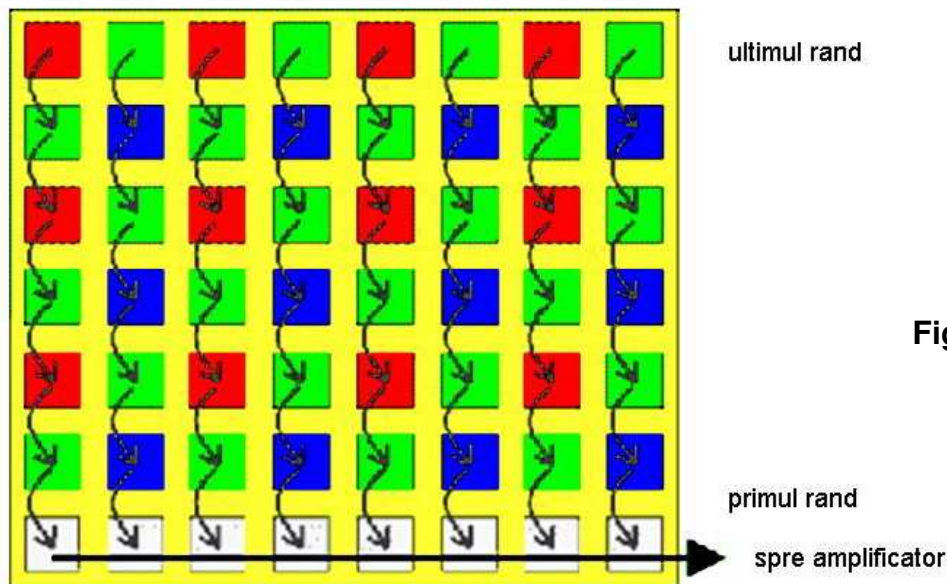


Fig. 266

Al doilea tip de senzor, CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) este un cip imprimat pe cristal de silicon incluzand atat procesarea cat si memoria si circuitele anexe. Consumul de energie este mai mic in schimb sensibilitatea este mai redusa necesitand o amplificare mai mare fata de CCD.

Pentru a inregistra culoarea, senzorii sunt echipati cu filtre color RGB astfel cum sunt prezentate in **Fig. 267** Matricea de filtre este pozitionata pe

senzorul de imagine, cate un filtru in dreptul fiecarei fotocelule a acestuia. Lentila din dreptul fiecarui pixel are rolul de a concentra lumina si a face fotocelula mai sensibila.

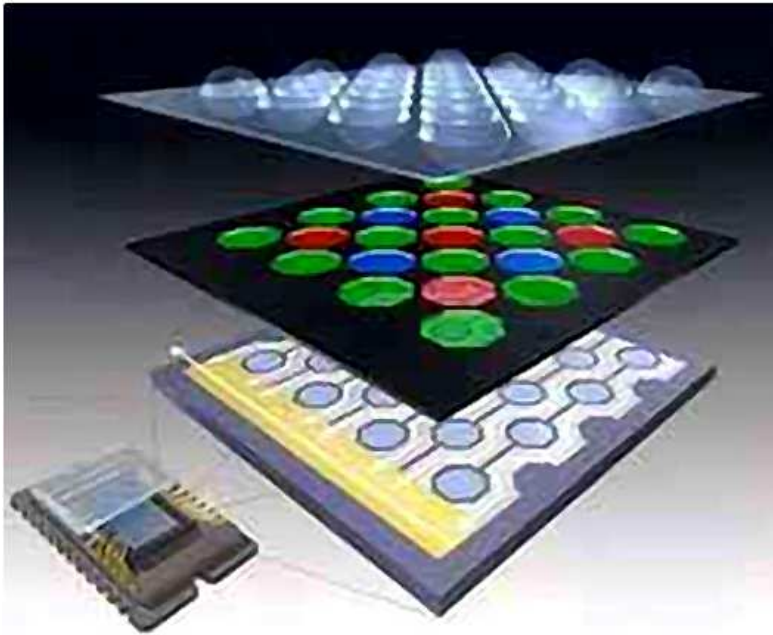


Fig. 267

Cand filtrele sunt pozitionate, fiecare pixel poate inregistra numai valorile de stralucire ale luminii care strabate filtrul din dreptul sau, celelalte fiind blocate. De exemplu, un pixel care are in dreptul sau un filtru rosu va primi numai lumina rosie care strabate acest filtru. Pentru a realiza ce culoare are fiecare pixel, se interpoleaza culorile pixelilor alaturati pe fiecare directie. Interpolarile se combina si se compara cu valoarea masurata direct pe pixel.

Dimensiunea senzorilor de imagine

Calitatea imaginii depinde de numarul celulelor (pixelilor)care o definesc. Aparatele digitale populare au capacitatea de pana la 3 mil.pixeli, aparatele pentru amatori avansati intre 4 si 6 mil. pixeli iar profesionistii utilizeaza aparate cu peste 12 mil. pixeli. (se considera ca pentru a se obtine rezultatele de pe filmul traditional (de 35 mm.) sunt necesari \approx 20 milioane pixeli iar pentru a se echivala performantele ochiului uman 120 milioane pixeli)

O rezolutie de 640 x 480 pixeli este suficienta pentru utilizarea pe internet, pentru fotografii mici, sau imagini de documente si prezentari. Pentru aceste destinatii marirea rezolutiei nu se justifica crescand mult incarcarea fisierelor. Rezolutia peste 2 milioane de pixeli este necesara pentru mariri de imagini la dimensiuni de peste 5"x7"

In continuare (tabel) prezentam dimensiunile senzorilor de imagine fabricati curent.

senzor (inchi)	raport laturi	diagonala mm	lungime mm	latime mm
1 / 3,6"	4 : 3	5,000	4,000	3,000
1 / 3,2"	4 : 3	5,680	4,536	3,416
1 / 3"	4 : 3	6,000	4,800	3,600
1 / 2,7"	4 : 3	6,721	5,371	4,035
1 / 2,5"	4 : 3	7,182	5,760	4,290
1 / 2"	4 : 3	8,000	6,400	4,800
1 / 1,8"	4 : 3	8,933	7,176	5,319
2 / 3"	4 : 3	11,000	8,800	6,600
1"	4 : 3	16,000	12,800	9,600
4 / 3"	4 ; 3	22,500	18,000	13,500
35 mm	3 : 2	43,300	36,000	24,000

10. 10. 0 Puterea de rezolutie si claritatea contururilor

Granulatia afecteaza numarul de detalii fine distincte care apar in imagine

Puterea de rezolutie sau definitia, reprezinta numarul de linii albe si negre distincte care se pot obtine in imagine pe 1 mm. Aceasta caracteristica depinde de sensibilitatea materialului si are pentru pelicula conventionala urmatoarele valori informative :

pelicula film de 25 ISO - 120 l /mm; 100 ISO - 100 l /mm; 400 ISO - 65 l / mm

Contrastul, granulatia si puterea de separare, determina o alta caracteristica importanta a materialelor, - claritatea contururilor - **conturanta**

Aceasta se pune in evidenta si se analizeaza prin "curba de margine " care reprezinta variatia iluminarii imaginii , perpendicular pe linia conturului. **Fig. 268**

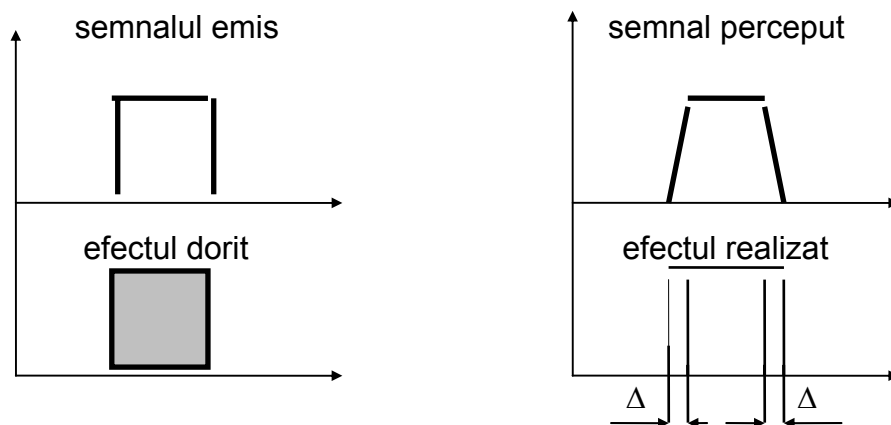


Fig.268

Cu cat zona de trecere Δ este mai mica, cu atat claritatea conturilor va fi mai buna. Aceasta este influentata si de calitatea sistemului optic si de tipul de prelucrare ulterioara .

La aparatele digitale, puterea de rezolutie este limitata de numarul celulelor fotosensibile ale CCD-ului. Astfel CCD –urile fabricate in prezent pot asigura 2; 3,5; 5; 6,5; 12; si 16 mil. pixeli (pentru formatul de 35 mm). Si in acest caz puterea de rezolutie este influentata de calitatea sistemului optic si de prelucrarea ulterioara (exista softuri care extind rezolutia realizata la fotografiere.

Numarul de pixeli originali determinati de matricea senzorului de imagine. poate fi insa majorat prin interpolare utilizand un software. Pentru a realiza aceasta (adaugarea de pixeli interpolati) noul pixel se va compara cu vecinii sai.

10. 11 Medii de stocare pentru imaginea digitala

Dupa formarea imaginii, aceasta va fi stocata in limbaj digital pe diferite medii de stocare. Acestea in majoritate se prezinta sub forma unor carduri cu contacte electrice pentru conectare care nu necesita alimentare continua (baterii si nu pierd datele cand nu sunt alimentate. Modelele uzualele sunt urmatoarele:

Compact Flash Card -uri

Termenul descrie rapiditatea de functionare si sunt momentan cele mai avansate memorii flash utilizate in camerele digitale

- Compactul Flash card cu dimensiunile de 36 x 42 x 3.3 mm se numeste *CompactFlash Type I* (abreviere *CF-I*). Cand nu se mentioneaza ce tip este, se subantelege ca dispozitivul este Type I . capacitatile de stocare uzuale sunt de: 2 Mb, 4, 8, 16, 32, 64, 96, 128, 256, 512 MB, 1G si 2 GB,

- Compact Flash Type II are aceleasi dimensiuni dar are grosimea de 5 mm. (abreviere *CF-II*).

Cardul este bazat pe o tehnologie memorie flash “non-volatila” care nu necesita alimentare electrica pentru a pastra informatiile. Deoarece memoriile CompactFlash nu contin elemente in miscare, acestea pot fi utilizate fara probleme in intervalul de temperatura intre -25 to $+75^{\circ}$ C. Aceste memorii sunt garantate pentru 100 ani si nu au nici o pierdere de memorie la utilizare normala. In afara de robustetea si siguranta lor in functionare consuma putina energie Capacitatea de stocare pentru CF Tipul I este intre 8 - 640 Mb, in timp ce CF Tipul II poate stoca pana la 8GB.

Memory Stick a fost proiectata si produsa de firma Sony si functioneaza ca si memoriile CompactFlash. A fost conceputa pentru a fi utilizata impreuna cu PC-ul si o alta mare varietate de alte produse digitale (audio/video). Poseda capacitati de la 8 Mb la 2 G.

Forma acestei memorii seamana cu a unei gume de mestecat avand aceeasi grosime ca o discheta de 3,5” si o latime de 15 mm. Are culoare albastra si cantareste doar 4 g.

Fata de alte carduri de memorie flash Memory Stick are o viteza mare de

acces, nu contine elemente in miscare si nu reclama dispozitive separate pentru playback.

Aceasta memorie este echipata pe spate cu un microcomutator care previne stingeri accidentale ale informatiilor. Forma lor a fost astfel conceputa incat mudaria sau alte elemente de contaminare nu pot ajunge la conectorul cu 10 pini. Pentru moment, Sony este singurul producator de Memory Sticks.

Ultima noutate pentru acest produs o constituie **Memory Stick Duo**, un card de memorie foarte mic (20 x 31 x 1.6 mm) cu capacitatea de pana la 4GB

SmartMedia card sunt alte memorii utilizate astazi in camerele digitale. Memoria SmartMedia utilizeaza acelasi tip de memorie non-volatila ca si memoria CompactFlash. Totusi logica de citire si de inregistrare pe card este incorporata in aparatul care il utilizeaza. Acesta este motivul pentru care memoria SmartMedia este semnificativ mai mica decat tipul de memorie CompactFlash.

Tipurile mai vechi de memorii SmartMedia operau cu tensiunea de 5 volti iar capacitatea lor era limitata la 4 Mb. (se pot recunoaste dupa faptul ca unul din colturi este taiat si nu sunt compatibile cu aparatele produse dupa 1997) Cardurile SmartMedia moderne utilizeaza 3.3 volti si domeniul lor de stocare ajunge la 8Gb.

Contactele electrice ale memoriilor SmartMedia sunt vulnerabile deoarece nu sunt protejate (fiind inafara cardului). Pe card nefiind instalate controlere si alte circuite, se micsoareaza dimensiunile si costul de productie insa numarul de aparate cu care este compatibil, (aparatul trebuie sa contina controlerele si circuitele necesare utilizarii cardului) este mai redus.

MultiMediaCard este disponibil de la capacitatea de 64Mb, si masoara 32 x 24 x 1.4 mm, adica are aprox. 1/5 the din marimea unui CompactFlash card. Conectarea se face printr-o interfata seriala cu 7 pini, utilizeaza tehnologia ROM pentru citire si tehnologia Flash pentru citire/ inregistrare la aparatele de fotografiat. Deoarece utilizeaza fisiere cu structura DOS/Windows este compatibil cu computerele de birou. Conectarea la PC poate fi paralela, seriala USB si prin adaptoare PC card.

Cardurile Secure Digital - sunt carduri asemanatoare cu SMM insa au in plus un dispozitiv de asigurare pentru stergerea accidentala a datelor

xD-Picture Card, este o memorie ultra-compacta destinat utilizarii la aparatele de dimensiuni foarte mici .Numele de xD-Picture Card" a fost inspirat din ExtremeDigital sugerand calitatile acestei memorii pentru inregistrarea, stocarea si transportul informatiilor audiovizuale.

Acest card are capacitati de memorie de 16MB, 32MB, 64MB, and 128MB. iar principalele sale caracteristici sunt: ultra-compact (20.0 x 25.0 x 1.7mm), capacitate de stocare de pana la 8GB (512MB). Solutiile de conectare sunt foarte flexibile utilizand atat adaptoare pentru CompactFlash cat si zlot propriu in cititoarele de carduri conectate prin USB..

Mini Harddisk – Microdrives

Harddiskurile au fost introduse de IBM sub numele de Microdrives, fiind atat de mici incat pot fi introduse in sloturi pentru carduri Compact Flash type II. Se fabrica de diferite capacitati (de la 340Mb la 8 Gb). Timpul de transfer de la aparatul de fotografiat la hard drive este mai lent decat la cardurile conventionale (in special cand se transfera informatii referitoare la imagini.)

Microdrive-ul este un harddisk in miniatura, cu un buffer de 128 kb, cu platane care se invart la 3600 rotatii pe minut si este garantat la 300 000 de cicluri scriere/rescriere. Dimensiunile sunt de 42,8 x 36,4 x 5 mm si greutatea este de 16 grame. Datorita elementelor in miscare, sunt sensibile la umiditate, variatiile mari de temperatura si sunt vulnerabile la socuri care le pot provoca erori de inregistrare sau de citire. Nu suporta socuri deoarece partile mecanice din ele se vor defecta. Se mentioneaza ca nu toate aparatele de fotografiat pot utiliza mini-harddisk

Avantajele memoriilor intersanjabile sunt urmatoarele:

- se pot sterge si reutiliza de mai multe ori
- se pot inlocui intre ele de cate ori este necesar
- se pot conecta direct la alte dispozitive (computer, scanner) pentru a se transfera imaginile

Firma Sony (Mavica) a produs o serie de aparate de fotografiat care inregistreaza informatia pe CD- uri reinscriptibile normale (650-700MB) sau de 8 cm (156MB). (**Fig. 269**)



Fig. 269

Avantajele acestor aparate sunt pretul mic al CD-ului si realizarea lui direct la sursa. Dezavantajul este dimensiunea aparatelor respective si faptul ca sistemul de inscripționare al CD-ului functioneaza numai intr-un anumit interval de temperatura, asa incat nu se poate utiliza aparatul iarna sau vara in conditii extreme de temperatura.

Numarul de imagini care pot fi stocate in memorie va depinde de :

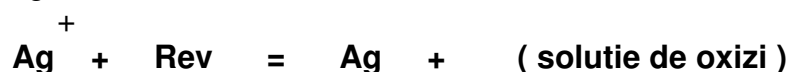
- capacitatea de stocare a dispozitivului exprimata in Megabyti
- rezolutia la care pot fi stocate imaginile
- gradul de compresie utilizat

Tema XI –a PRELUCRAREA MATERIALELOR FOTOSENSIBILE

11.1.0 Developarea materialelor alb-negru

Scopul prelucrării care urmează după expunere, este obținerea din materialul sensibilizat de lumină, a unui negativ sau a unui pozitiv, respectiv a unui material pe care să apară imaginea în contraste alb și negru sau color.

Prelucrarea electrochimică, face ca elementul fotosensibil al emulsiei, halogenura de Ag să se disocieze în elementele componente și în final să rămână pe suport numai argintul metalic



Soluția de prelucrare, numită revelator, conține un reductor, care cedează electroni ionilor metalici permitând transformarea acestora în atomi metalici. Procesul este selectiv înținzând să reducă numai părțile din halogenura de argint, care au fost impresionate de lumină. În acest scop se vor utiliza agenți de reducere speciali.

11.1.1 Revelatorul - compoziție

Principalele componente ale revelatorului sunt următoarele :

Solventul

Cel mai utilizat solvent pentru revelatori este apa. Se urmărește ca aceasta, să fie cât mai pură chimic pentru a nu influența reacțiile și să nu aibă în suspensie particule abrazive, gaze, bule, grăsimi, etc. Pentru purificare, apa se fierbe, se filtrează și se tratează chimic.

Substanțele utilizate pentru tratamentul chimic sunt :

- sarea disodică a acidului etilendiamin tetraacetic (Trilon)
- hexametăfosfatul de sodiu
- tetrafosfatul de sodiu

Aceste substanțe, formează cu sărurile dizolvate în apă compusi insolubili care se depun pe fundul vasului și se elimină prin filtrare.

Reductorul (numit și revelatorul)

Se utilizează compusi organici aromatici dintre care cei mai utilizați sunt :

- a) hidrochinona (paradiroxibenzen)
- b) metolul (sulfatul de monometilparamidofenol)
- c) fenidonul (monofeniltripirazolidin)
- d) amidol, glicin, pirogallol, paraminofenol, etc.

Hidrochinona este un praf alb de formă aciculară, ușor solubil în apă, reductor foarte energetic, a cărui energie scade repede în soluție. La dezvoltare, da tonuri foarte închise având însă tendința de a acționa și asupra materialului neexpus.

Revelatorii cu hidrochinona, se utilizeaza pentru obtinerea imaginilor fara tonuri cu contrast ridicat, sau in combinatie cu alti reducatori, pentru a obtine imagini cu o

gama mai bogata in tonuri. Hidrochinona se utilizeaza singura in concentratie de pana la 20g / l in revelatoarele contrast, in cele cu actiune rapida si in cele pentru utilizare la temperaturi scazute. Cu cat este mai mare cantitatea de hidrochinona utilizata, cu atat este necesara o crestere a cantitatii de substanta antivoal.

Metolul, se prezinta sub forma de pudra cristalina solubila in apa, reduce lent intr-un timp lung cu contrast redus, contrastul crescand pe masura dezvoltarii. Metolul se poate utiliza singur in revelatoarele care lucreaza compensator, in concentratie de pana la 10 g / l si nu necesita substanta antivoal.

Cu astfel de revelatori, se obtin imagini transparente cu granule fine de argint. Pentru a se obtine imagini mai viguroase, metolul se asociaza cu hidrochinona.

Fenidonul, se prezinta sub forma de pulbere alba, insolubila in apa (se dizolva in solutii alcaline, sau in solutii neutre de sulfiti). Este o substanta reducatoare energica, care se utilizeaza in asociere cu hidrochinona, exploatand foarte bine sensibilitatea emulsiei, lucrând însă mai compensator si dand o paleta mai bogata in tonuri fata de combinatia metol- hidrochinona.

Functie de revelator care se prepara, exista o infinitate de retete si substante care se utilizeaza, insa la curs se vor prezenta numai cele mai uzuale .

Combinatia hidrochinona – metol, lucreaza mult mai bine fata de revelatorii numai cu hidrochinona sau numai cu metol, iar prin modificarea proportiilor dintre cele doua substante, se poate regla gradul de contrast care se va obtine. In general in proportia de 1 / 6 pentru metol, se obtin revelatoare care lucreaza compensator, in proportia de 2 / 1 pentru hidrochinona se obtin revelatoare care lucreaza normal , iar in proportia de pana la 10 / 1 in favoarea hidrochinonei se obtin revelatoare contrast. Se pot utiliza pana la 20 g de hidrochinona si 10 g de metol la litrul de solutie.

Combinatia hidrochinona - fenidon se utilizeaza pentru obtinerea unei bogatii mari de tonuri si detalii, solutia continand 0,1-0,2 g de fenidon si 6g hidrochinona / l

Solutiile cu revelator hidrochinona - fenidon, sunt mai stabile in timp fata de revelatorii metol - hidrochinona.

Pe langa reducatori, la prepararea revelatorului se utilizeaza si urmatoarele substante :

Conservantul

Este substanta, care introdusa in revelator, incetineste oxidarea , impiedicand diminuarea energiei reducatoare a acestuia .

In mod curent se utilizeaza urmatoarii conservanti :

- sulfat sau sulfat de Na sau K
- metabisulfat de Na

Rolul sulfitelor in solutie, este si acela de a dispersa cat mai mult reducatorii, impiedicandu-i sa formeze zone cu diferite concentratii. S-a observat ca revelatorii care contin mult sulfat, micșorează cristalele de bromura de argint, obtinandu-se pelicule cu granulatie mult mai fina.

Conservantii-sulfiti se utilizeaza in cantitate mai mica la revelatorii pentru materialele pe suport-hartie, 10-30 g / litru si in cantitate mai mare pana la 130 g / l la revelatorii cu actiune compensatoare pentru pelicule.

La dezvoltarea la temperaturi inalte (24-30 ° C) pentru prevenirea desprinderii emulsiei , in loc de sulfiti se vor utiliza sulfati.

Acceleratorii sau alcalii

Sunt substantele cu ajutorul carora se modifica PH-ul solutiei, reglandu-se astfel activitatea reductoare a revelatorului si modificandu-se capacitatea de penetrare a acestuia in masa emulsiei.

Se utilizeaza : carbonatul de Na si K
boraxul
fosfatul de Na
hidroxidul de Na

Acceleratorii se vor utiliza functie de compatibilitatea lor cu substantele revelatoare. In general nu se depaseste cantitatea de 60 g / litru pentru NaCO₃ , 20 g / litru pentru borax si 20 g / litru pentru NaOH. O mare atentie trebuie acordata starii de cristalizare a acestora, deoarece retetele prevad stare anhidra dar in timpul stocarii, acestia trec dintr-o stare in alta . (din cea anhidra in cea cristalizata)

Acceleratorii au rolul de a pastra PH-ul solutiilor (cca. PH = 7-9) pentru a asigura constanta prelucrarii materialelor fotosensibile. Se utilizeaza uneori si cuplul carbonat - bicarbonat, sau borax (sau fosfat di si trisodic)

Substanta antivoal

Dupa cum s-a explicat anterior, scopul este de a revela, de a se scoate in evidenta numai halogenurile impregnate de lumina. Pentru a se micșora actiunea revelatorului, asupra halogenurilor care n-au fost impregnate de lumina, se introduc in solutia de revelator :

- bromura de Na si K
- benzotriazol

Bromura (BrNa; BrK) se utilizeaza pana la 5 g / l iar benzotriazolul pana la 0,3 g / litru (o mentiune pentru acesta este faptul ca se dizolva in solutie cu alcool) Dupa o perioada de utilizare revelatorului ii creste automat cantitatea de bromura.

Bineinteles, ca in miile de retete existente in prezent, s-au utilizat multe alte substante , in scopul de a le substitui pe cele prezentate, sau pentru a obtine rezultate deosebite. Pentru aplicatiile din cadrul cursului, aceste substante n-au mai fost prezentate fiind si greu de procurat .

Functie de concentratia substantelor in solutii, se obtin revelatori moi, respectiv dupa prelucrare peliculele prezinta un contrast scazut, revelatori normali care produc pelicule cu contraste asemanatoare celor ale subiectelor si revelatori contrast care produc pelicule cu contrast ridicat.

Substantele revelatoare au o utilizare generala restransa fiind destinate pentru foto, insa conservantii si acceleratorii care au utilizari si in industrie si gospodarie, trebuie verificati din punct de vedere al puritatii chimice. (nu se utilizeaza decat substante cu destinatie speciala foto sau reactivi de laborator garantati)

Continut substante q / I pentru revelatorii de film

ACTIUNE	METOL	HIDROCHINONA	SULFIT	ALCALI	BROMURA
foarte moale	4	-	13	30	0,15
moale	4	-	13	50	0,2
spre normal	4	1	17	50	0,3
normal I	3	2	19	50	0,15
normal II	2	3	20	50	0,2
normal III	2	5	14	50	0,4
usor contrast	2	7	36	40	0,3
contrast mediu	1	10	46	40	0,5
contrast dur	-	14	60	30	0,7

PH –ul solutiilor revelatoare

Metol – hidrochinona – carbonat de sodiu (contrast)	12,5
Metol – hidrochinona – carbonat de sodiu (hartie)	9,6 – 10,4
Revelator pentru dezvoltat negative in tanc	8,3 – 9,4
D – 76	8,6
D – 23	8
Compensator, granulatie fina (Sease III)	7,8
Compensator, granulatie fina (Windisch W 665)	7,5

11.1. 2.0 Actiunea revelatorului asupra materialului fotosensibil

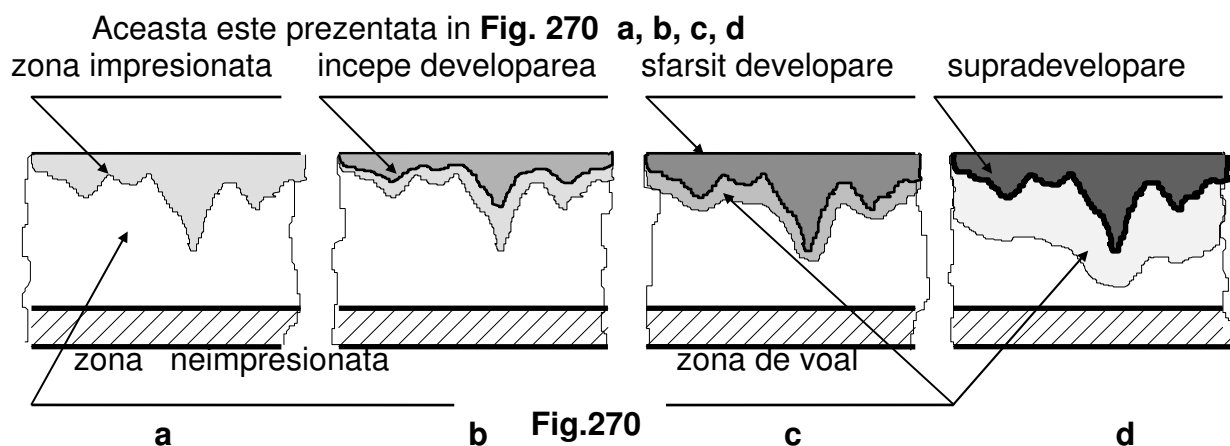


fig. a - materialul a fost expus înainte de dezvoltare
fig. b - începe acțiunea revelatorului asupra particulelor de halogenura de Ag, pe măsura penetrării soluției în masa emulsiei.
fig. c - revelatorul și-a terminat acțiunea asupra particulelor expuse la lumina și își începe acțiunea, asupra particulelor neexpuse
fig. d - continuând acțiunea revelatorului, zona de voal crește mult în densitate, reducând astfel contrastul general al peliculei. Datorită unor fenomene de ionizare, la granița dintre zona expusă și zona de voal, apare o zonă de supravoal, mult mai densă care va strica și mai rău imaginea.

11.1.3.0 Fixarea

Fixarea, care urmează dezvoltării, constă în tratarea materialului relevat într-o soluție, cu ajutorul căreia se elimină cantitatea de bromură de argint care nu s-a disociat la relevare (cea care nu fusese impresionată la expunere, existând pericolul să fie reexpusă după sau chiar în timpul revelării).

Acțiunea fixatorului constă în penetrarea emulsiei revelate și formarea din bromură de argint rămasă, a unor compuși solubili în apă care se vor elimina ulterior la spălare.

Soluția se prepară din tiosulfat de sodiu ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) la care se adaugă sulfat de sodiu, bisulfatul de sodiu sau acetatul de sodiu. Aceste substanțe acide care se adaugă la tiosulfat, au rolul de a compensa alcalinitatea pe care o introduce filmul prelucrat anterior în revelator.

Substanțele amintite, îndeplinesc următoarele funcții :

- previn continuarea reacției de dezvoltare sub influența reducătorilor prezenți încă în stratul de emulsie, împiedicând colorarea emulsiei
- previn descompunerea tiosulfatului după o perioadă de folosire

Epuizarea fixatorului

După introducerea peliculei (expusă sau neexpusă) în fixator, acesta se va clarifica adică va deveni transparentă, într-o anumită perioadă de timp. (fixarea depinde de concentrația soluției, de temperatura și de agitare din timpul prelucrării)

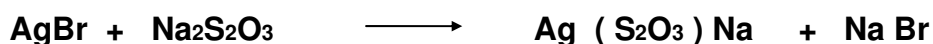
În practică, soluția de fixator se consideră epuizată când timpul de clarificare devine dublu față de timpul de clarificare al soluției proaspete.

Pentru a se prelungi durata de acțiune a fixatorului, se recomandă ca între revelare și fixare, materialul să fie imersat într-o soluție de stopare (soluție slab acidă de acid acetic)

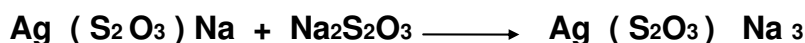
11.1.3.1 Reacțiile chimice care au loc la fixarea materialelor alb-negru

Procesul chimic care are loc, este următorul:

1. Se transformă bromura de argint în tiosulfat de argint monosodic, produs alb insensibil la lumina și insolubil în apă :

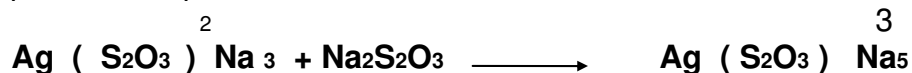


2. Combinarea tiosulfatului de argint monosodic cu încă o moleculă de tiosulfat de sodiu duce la formarea ditiosulfatului de argint trisodic, transparent, dar puțin solubil în apă :



3. Combinarea cu a treia moleculă de tiosulfat duce la formarea tritiosulfatului

de argint pentasodic, produs foarte solubil in baia de fixare :



Dupa a doua etapa, halogenura de argint a dispars complet, devine transparenta, insa este inca prezenta in emulsie (nu s-a dizolvat inca in baia de fixare). Emulsia

nemaifiind sensibila la lumina, poate fi controlata. Ne aflam in perioada de clarificare, care trebuie continuata pana la eliminarea argintului din emulsie.

Etapele (**Fig.271**) nu trebuiesc sarite, fixarea necesitand un timp optim. Emulsiile mai putin sensibile (cu granulatatie fina), se fixeaza mai rapid.

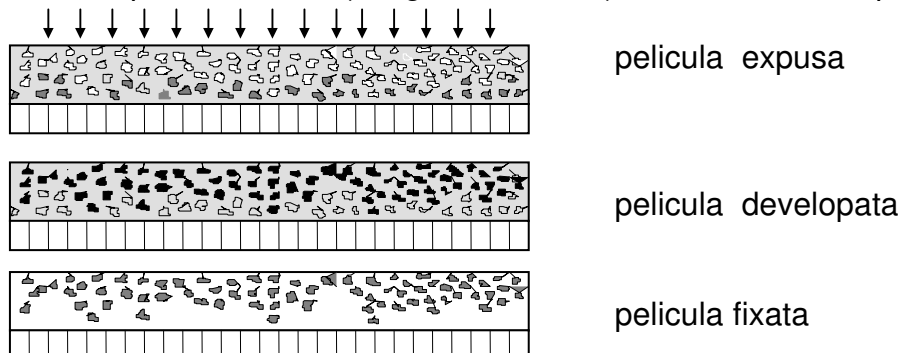
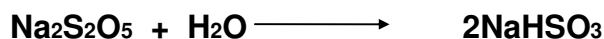


Fig. 271

Datorita introducerii in baia de fixare a unor cantitati de revelator odata cu filmul , PH-ul baii de fixare scade si aceasta devine revelator iar tiosulfatul se descompune in sulf formand voalul dicroic :



deaceia se adauga metabisulfitul de Na care se transforma in bisulfid de sodiu acid



11.1.4 Analiza revelarii pe curba caracteristica

Curba caracteristica revelarii, **Fig. 272** ,are aproximativ aceeaasi forma cu curba sensitometrica, reprezentand graficul cresterii densitatii functie de timpul de dezvoltare. Analizand forma acestui grafic pentru un anumit material si o anumita tehnologie de dezvoltare, se studiaza efectul revelarii si factorii de influenta.

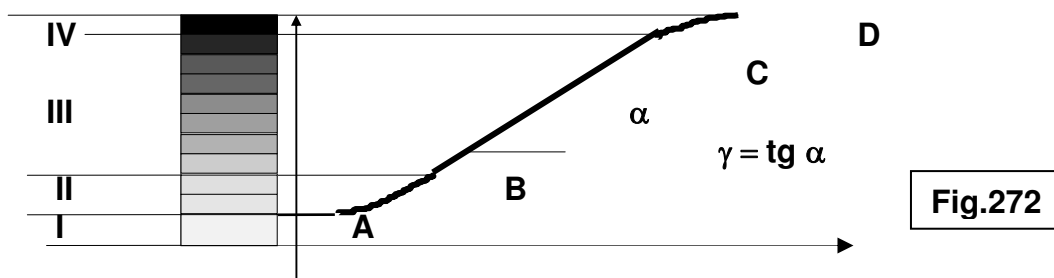


Fig.272

In prima parte, **I** a perioadei de dezvoltare, are loc penetrarea revelatorului in masa emulsiei fara o evidentiere a activitatii lui . Aceasta portiune a curbei (pana in punctul **A**, se numeste perioada de inertie, densitatea voalului ajungand la 0,1.

Pe portiunea **AB** actiunea revelatorului nu este proportionala cu timpul.

Pe portiunea liniara a curbei **BC**, cresterile de densitate vor fi proportionale cu timpul de actiune al revelatorului.

Ultima parte a curbei, **CD** este o alta zona neproportionala, in punctul **D** obtinandu-se maximul de densitate.

Gradul de inclinare al curbei, $\gamma = \text{tg. } \alpha$, reprezinta caracteristica de contrast a revelatorului, sau a tipului de dezvoltare.

11.1.5.0 Recomandari generale pentru dezvoltarea alb-negru

Materialul fotosensibil

- va fi curat pentru a nu polua solutiile chimic sau cu particole abrazive
- se evita atingerea emulsiei in timpul manipularii
- in timpul prelucrarii, emulsia trebuie sa fie in contact direct cu solutiile
- in timpul prelucrarii emulsia se gonfleaza si isi micsoreaza aderența de stratul suport asa incat materialul nu va fi supus la eforturi fizice intinderi, indoiri, frecari, etc. care pot duce la desprinderea emulsiei

- pana la fixarea completa, materialul se fereste de lumina actinica

Solutiile de prelucrare

- se vor prepara cu solventi curati fizic si chimic
- la preparare, se va respecta temperatura recomandata, iar substantele se vor dizolva functie de particularitatile de solubilitate. Temperatura solventului, nu trebuie depasita pentru a nu se produce oxidarea prematura. (in principiu, aceasta temperatura este de 40-50 ° C pentru 0.7 l de solutie preparata, urmand ca obtinerea unui litru de solutie, sa se faca ulterior prin completarea cu apa rece.)

- se utilizeaza solutii proaspete sau cu gradul de oxidare cunoscut
- intotdeauna, solutiile se vor filtra inainte de prelucrare
- solutiile se prepara numai din substante pure chimic
- dupa preparare, solutiile, necesita o perioada de omogenizare si de “maturare” de aprox. 24 ore

- solutiile de prelucrare, se vor pastra in recipiente de culoare inchisa , cu dop etans si fara aer in interior. (oxidarea lor se produce la suprafata de contact cu aerul, asa incat se recomanda ca forma recipientilor sa fie astfel aleasa incat aceasta suprafata sa fie cat mai mica.)

- solutiile, nu se toarna peste materialul de prelucrat iar la introducerea materialului in ele se evita formarea bulelor de aer la suprafata de contact emulsie-solutie

(bulele de aer dau defecte ireparabile, asa incat, agitarea trebuie sa se faca in asa fel, incat sa nu se formeze bule sau spuma)

- la prepararea solutiilor, se respecta ordinea din reteta, care tine cont de solubilitatea substantelor (in principiu, ordinea este metolul-conservant-hidrochinona-

fenidonul- acceleratorii- substanta antivoal)

- se va dizolva o noua substanta in solutie numai dupa dizolvarea completa a celei precedente, timp in care solutia se agita continuu

- substantele oxidate sau cu urme de ingalbenire nu se utilizeaza
- solutiile diluate nu se pastreaza, aruncandu-se dupa intrebuintare
- solutiile concentrate nu contin suficient conservant si substanta antivoal, necesitand completarea cu acestea la diluare

- aspectul brun-roscat al revelatorilor indica oxidarea lor accentuata, starea lor normala fiind o culoare usor galbuie si limpede

- aspectul lptos cu impuritati si suspensii al fixatorului indica deprecierea acestuia

- pastrarea solutiilor preparate, se va face la temperatura sub 15°C . Se va marca totdeauna pe recipient gradul lor de utilizare (uzare).

11.1.5.1 Temperatura de lucru

La dezvoltarea alb-negru temperatura de lucru obisnuita este 20°C

Modificarea temperaturii, duce la modificarea intregii dezvoltari, asa incat temperatura recomandata trebuie respectata cu rigurozitate.

In intervalul $\pm 2^{\circ}\text{C}$, abaterea de la temperatura de lucru poate fi compensata prin micșorarea sau marirea timpului de dezvoltare. Aceasta, se face la revelatorii normali si la cei compensatori la care timpul de dezvoltare este de peste 6 minute. La revelatorii rapizi sau cu actiune contrast la care timpii de dezvoltare sunt foarte scurți, procesul de dezvoltare este exploziv fiind greu de controlat si de compensat.

O cerinta este constanta temperaturii, pe toata perioada prelucrării tratamentului . Variatia temperaturii intr-o anumita etapa a tratamentului, nu mai poate fi compensata.

Pastrarea temperaturii constante este necesara si pentru controlarea gonflării emulsiei. Diferente de $6-7^{\circ}\text{C}$ între solutii duc la desprinderea emulsiei de pe suport.

In cazul in care temperatura mediului in care se lucreaza, este mult diferita fata de temperatura bailor de lucru, este necesara termostatarea solutiilor. Daca sursa de temperatura este locala, atunci solutia va trebui agitata in permanenta pentru ca temperatura sa fie uniforma in toata masa solutiei.

In timpul prelucrării alb-negru, se recomanda ca variatia temperaturii sa nu depaseasca $\pm 1^{\circ}\text{C}$. (pentru prelucrarea color, se accepta variatii de temperatura de $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$)

11.1.5.2 Agitarea pe perioada prelucrării

S-a mentionat faptul ca, ca actiunea revelatorului asupra emulsiei este influenta-ta, de agitarea solutiei in timpul tratamentului.

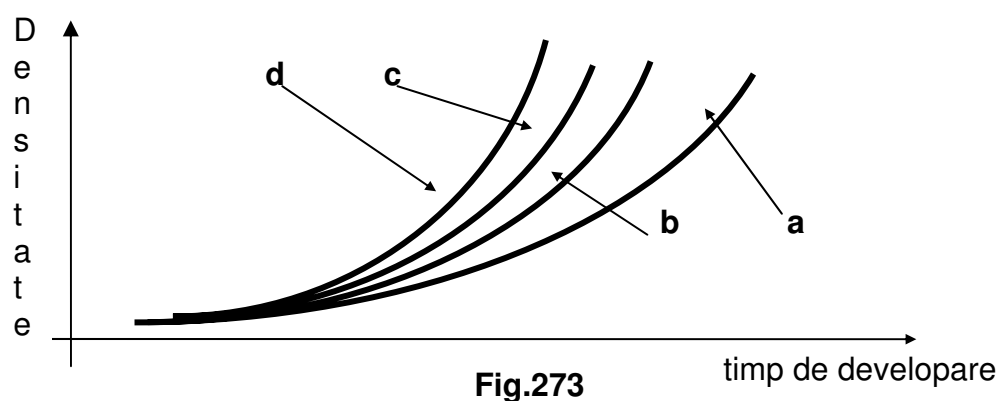
Agitarea va aduce mereu revelator proaspat la interfata dintre solutie si emulsie si ve elimina eventualele bule de aer care pot aparea.

Se recomanda o agitare lenta , uniforma care poate fi repetata oricand pentru a se obtine rezultate constante. Agitarea violenta nu se recomanda datorita faptului ca eventualele particule abrazive existente in solutie, antrenate in timpul agitarii ar putea deteriora emulsia.

Aceeasi agitare se recomanda si la baile de spalare. La sursa de apa, se va atasa un filtru sau se va instala un sistem de decantare deoarece apa de la retea, contine totdeauna impuritati.

Modificarea contrastului, functie de agitarea solutiei de revelator

Deoarece la suprafata emulsiei, solutia incepe sa-si piarda din capacitatea de revelare, se recomanda agitarea revelatorului in timpul dezvoltării. Bineinteles ca functie de aceasta agitare, dezvoltarea va decurge diferit (vezi graficele din **Fig. 273**)



- a** - dezvoltare statica
- b** - agitare medie (lenta, intermitenta, mai des in prima faza a dezvoltarii si mai rar spre sfarsitul procesului)
- c** - agitare energica (continua)
- d** - agitare energica insotita de scoaterea materialului din revelator

11.1.5.3 Timpi de dezvoltare (minute) functie de temperatura revelatorului
(model de variatie a timpului de dezvoltare)

MINUTE DE DEZVOLTARE								
16 °	17 °	18 °	19 °	20 °	21 °	22 °	23 °	24 °
2'15"	2'	1'45"	1'40"	1'30"	1'20"	1'15"	1'10"	1'
3'	2'40"	2'25"	2'20"	2'	1'45"	1'35"	1'25"	1'20"
3'45"	3'20"	3'	2'40"	2'30"	2'15"	2'	1'50"	1'40"
4'30"	4'	3'40"	3'20"	3'	2'40"	2'25"	2'10"	2'
6'	5'20"	4'50"	4'20"	4'	3'30"	3'15"	2'50"	2'40"
7'30"	6'40"	6'	5'30"	5'	4'30"	4'	3'40"	3'25"
9'	8'	7'10"	6'30"	6'	5'25"	4'50"	4'20"	4'
10'30"	9'20"	8'25"	7'40"	7'	6'20"	5'40"	5'	4'40"
12'	10'40"	9'35"	8'40"	8'	7'10"	6'25"	5'45"	5'20"
13'30"	12'	10'50"	10'	9'	8'	7'10"	6'20"	5'50"
15'	13'20"	12'	11'	10'	9'	8'	7'15"	6'30"
18'	16'	14'30"	13'	12'	10'45"	9'40"	8'45"	8'
21'	18'45"	17'	15'20"	14'	12'40"	11'15"	10'10"	9'20"
24'	21'20"	19'10"	17'20"	16'	14'15"	12'50"	11'30"	10'40"

(Timpii de prelucrare depind de temperatura, de concentratia solutiei si de compozitia acesteia)

11.1.5.4 Recipientii de lucru

Pentru dezvoltare, fixare si spalare se utilizeaza cuve, tancuri de dezvoltat si tase. Modelul unui tanc de dezvoltat este prezentat in **Fig. 274**

Acest dispozitiv consta dintr-o spirala pe care se infasoara filmul de dezvoltat, introdusa intr-un recipient etans la lumina din exterior. Spirala, are rolul de a distanta spirele filmului infasurat, impiedicand lipirea lor si permitand vehicularea solutiei de prelucrare.

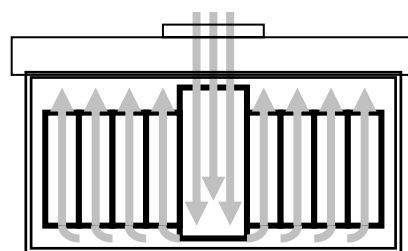


Fig. 274

Un tanc, functie de marime poate avea 1... 5 spirale, permitand prelucrarea mai multor pelicule simultan.

Dupa cum se poate observa in figura, solutia de prelucrare se introduce in tanc printr-un orificiu din capac, trece prin centrul spiralei, ajunge la fundul recipientului si apoi umple vasul. Traseul solutiei este astfel sicanat pentru ca eventuale particole aflate in suspensie in solutie sa se depuna si eventuale bule de aer sa se sparga

La prelucrarea diapozitivelor color, se utilizeaza spirale transparente care permit solarizarea filmului infasurat

In locul spiralelor, tancurile de dezvoltat, pot fi echipate cu rame sau cu benzi "corex". Banda corex este o panglica de plastic de latimea peliculei care pe margini prezinta protuberante (1 – 1,5 mm) cu rolul de a pastra o anumita distanta intre pelicula si banda. (interstiul format faciliteaza circulatia solutiilor si impiedica atingerea spirelor de pelicula intre ele)

Recipientii utilizati la dezvoltare trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- sa reziste la agresivitatea chimica a solutiilor
- sa fie netezi fara asperitati, care ar putea zgaria materialul prelucrat. aceasta fiind si o conditie pentru buna lor intretinere.
- sa poata fi etansati perfect la lumina
- sa permita evacuarea rapida a solutiilor
- pentru recipientii termostutati, materialul lor trebuie sa asigure un transfer termic rapid, dar pentru ceilalti se prefera un material termoizolant
- sa permita accesul instrumentelor de masurat temperatura

11.1.6 Defecte care apar la dezvoltarea negativelor

Cauzele defectelor se pot determina vizual, analizand cu atentie negativul dupa dezvoltare. Multe dintre defectele prezentate apar si la prelucrarea peliculelor color.

- lipsa imaginii, (inclusiv a cifrelor inregistrate pe margine) – din gresala s-au inversat solutiile, introducandu-se filmul intai in fixator
- lipsa imaginii (capatul filmului si inscriptiile de pe margine au densitate corecta) – film neexpus
- urme de descarcari electrostatice – apar la filmele prea uscate care s-au incarcat electrostatic la manipulare si s-au descarcat la contactul cu alte suprafete. Defectul apare sub forma unor radacini de densitate accentuata cu ramificatii.
- emulsie depreciata datorita umiditatii - pe suprafata emulsiei se observa prin transparenta o structura asemanatoare unui mozaic. Analizand cu lupa, intr-o lumina razanta se observa ca suprafata emulsiei in loc sa fie neteda, are aspectul suprafetei unei portocale. Dupa dezvoltare, emulsia va capata variatii de densitate

necontrolabile Fenomenul se datoreaza unei pastrari necorespunzatoare a filmului in conditii de umiditate accentuata (atmosfera tropicala).

- negativ prea dens (cifrele de pe margine apar ingrosate, granulatia mare si si se constata existenta unui voal cenusiu)

- timp prea lung de dezvoltare
- temperatura prea ridicata la dezvoltare
- solutia de dezvoltare prea concentrata

- negativ prea dens numai in planul imaginii (inscriptiile de pe margine au o densitate corecta) - supraexpunere, necesita subdezvoltare

- negativ prea transparent (lipsa detalii, aceeasi slaba densitate si pentru inscriptiile de pe marginea filmului)

- timp prea scurt de dezvoltare
- temperatura prea scazuta a revelatorului

- solutia de dezvoltare prea diluata sau obosita (s-a dezvoltat anterior in ea prea mult material fotosensibil)

- negativ prea transparent numai in planul imaginii (inscriptiile de pe margine au o densitate corecta) - subexpunere, necesita supradezvoltare

- negativ cu densitate scazuta si inegala (dungi cu densitate variabila)
 - se pot forma prin actiunea inegala a unui revelator prea activ, sau la o dezvoltare prea scurta. Pentru evitarea aparitiei lor, materialul se va preinmuia inainte de dezvoltare.

- pot aparea la o dezvoltare fara agitare

- in cazul in care in tanc nu a fost suficient revelator pentru a dezvolta intreaga latime a peliculei, in lungul acesteia, va aparea numai o portiune dezvoltata

- negativ prea contrast - supradezvoltare

- densitate de voal prea ridicata - la analizarea filmului prin transparenta, prima portiune de dupa limba inegrita a capatului de film, are o culoare gri care se regaseste pe toate suprafetile neexpuse ale peliculei. (se analizeaza marginea). Acest voal de dezvoltare, daca este de culoare prea inchisa, scade contrastul imaginii.

Cauzele sunt urmatoarele:

- la dezvoltare, suprafata emulsiei a stat prea mult in contact cu aerul
- revelatorul a fost uzat si dezvoltarea fortata
- supradezvoltare

- pete negre cu densitatea variabila numai pe anumite portiuni - pelicula a fost voalata anterior dezvoltarii

- pete mici, rotunde albe – la dezvoltare, au existat bule de aer aderente la suprafata emulsiei care au impiedicat local dezvoltarea (agitare insuficienta la inceputul dezvoltarii)

- pete albe sau cu densitate mai slaba - apar in portiunile in care nu a actionat complet revelatorul (posibil contact la dezvoltare intre spirele filmului sau intre acestea si peretii tancului de dezvoltat)

- pete sau dare laptoase – se produc daca emulsia n-a fost complet fixata (contact intre spire sau intre spire si peretii tancului)

- pete neregulate cu densitatea mai slaba decat a restului imaginii se pot produce daca pe emulsie s-a format condens inainte de dezvoltare. La dezvoltare, in regiunea respectiva procesul este inhibat.

- pete conturate cu densitate mai scazuta - la uscare, daca pelicula pastreaza picaturi de apa, acestea pot modifica local structura argintului metalic.

- inegrire difuza – se observa pe negativ inegriri difuze care incep de la marginea peliculei, scad in intensitate treptat si n-au legatura cu imaginea subiectului. Se datoreaza luminii patrunse accidental in aparatul de fotografiat

- pete de voal galben – maroniu - revelatorul a fost poluat cu fixator

- voal dicroic - pelicula in transparenta, va avea pete colorate in galbui, uneori violeta cu parti ale conturului imaginii, colorate in brun. Defectul se produce cand dezvoltarea s-a efectuat intr-un revelator epuizat, iar fixarea intr-o baie cu alcalinitate crescuta. Fenomenul indica depasirea capacitatii de tratare a solutiilor.

- pete de culoarea emulsiei - portiuni care nu s-au fixat suficient (posibil contact intre suprafetele materialului la fixare)

- pete laptoase - se observa prin transparenta pe un fond negru si se datoreaza uscarii rapide cu ajutorul unui solvent volatil (acesta poate modifica structura gelatinei producand petele descrise)

- dungi albe si negre intre perforatiile peliculei - se datoreaza faptului ca la o dezvoltare in tanc, fara agitare suficienta, revelatorul proaspat patrunde mai usor prin perforatiile peliculei si mai greu in zonele in care acestea lipsesc. Dupa dezvoltare, intre aceste zone, apar diferente de densitate

- dare de densitate variabila – se produc la actiunea inegala a unui revelator prea concentrat sau la o dezvoltare de tip scurt. Pentru a preintampina acest fenomen se face o preinmuiere a emulsiei.

- puncte mici negre si granule incluse in emulsie - revelator incomplet dizolvat si filtrat

- puncte albe mici neregulate - pe detaliile negativului dezvoltat apar pete mici albe . Analizate cu lupa, se descopera existenta unor particole straine incorporate in emulsie. Acestea sunt particole de praf aderente la emulsie, in timpul transportului peliculei prin aparatul de fotografiat. Datorita opacitatii lor, fascicolul luminos n-a putut impresiona local filmul.

- ceata alba si lipsa de contrast - revelatorul contine o cantitate prea mare de sulfat de sodiu

- amprente digitale deschise la culoare – filmul a fost apucat intre degete inainte de dezvoltare

- particole, scame aderente in emulsie - filmul ud, a fost uscat intr-o atmosfera incarcata de praf (la copiere aceste elemente opace vor produce urme albe)

- emulsia prezinta un aspect granulos - apa solutiilor a fost caldaroasa

- tendinta de desprindere a emulsiei (la copia pe hartie aceleasi cauze produc voal cenusiu)

- dezvoltare la temperatura prea ridicata

- timp prea lung de dezvoltare

- revelatorul contine prea mult accelerator

- spalare timp indelungat, uscare la temperatura prea ridicata, a unei emulsii tratata intr-un revelator cu alcalinitate ridicata

- emulsie reticulata – emulsia sufera o schimbare a structurii, aparand cu o suprafata asemanatoare unor solzi. Cauza, este gonflarea excesiva a emulsiei in timpul tratamentului, urmata de o baie rece. Se produce in special la negativele mai sensibile prelucrate cu revelatorii cu acceleratori puternici si la dezvoltarea la temperaturi ridicate. Baia rece care determina reticularea poate fi atat fixarea cat si spalarea.

- emulsie retrasa si crapata – se produce datorita uscarii la o temperatura prea ridicata a unei emulsii prea gonflate. Fenomenul seamana cu reticularea, dar se

observa tendinta emulsiei de a crapa si de a se desprinde. Fenomenul se produce dinspre marginea materialului.

11.1.7.0 Developarea materialelor a / n la temperaturi sub si peste 20 ° C-

Diferente de temperatura (in plus sau in minus) de peste 3 ° C fata de tempera-tura recomandata impune adoptarea unor conditii speciale la developare.

In cazul in care nu dispunem de un laborator climatizat si nu lucram cu sistem de termostatare, sunt numeroase situatiile in care vom developa la alte temperaturi. Pentru a controla prelucrarea peliculei, trebuie evitata variatia temperaturii in timpul revelarii.

Bineinteles ca vom incerca sa obtinem clisee cat mai transparente, cu gradul de contrast dorit si cat mai rezistente la manipulare.

11.1.7.1 Developarea materialelor a / n la temperaturi ridicate

La cresterea temperaturii revelatorului, gelatina peliculei se inmoaie si se umfla, fapt care poate produce desprinderea ei de pe suportul de acetat de celuloza. In cazul in care se produce o racire brusca a gelatinei, contractii locale ale acesteia pot fragmenta suprafata producand reticulatia. Un alt efect al dezvoltarii la temperatura ridicata este cresterea gradului de voal.

In cazul in care suntem nevoiti sa developam in conditii de temperatura ridicata vom tine seama de urmatoarele recomandari:

- inainte de introducerea in revelator, pelicula se va preinmuia in apa cateva zeci de secunde (astfel se asigura o actiune uniforma a revelatorului asupra intregii suprafete a emulsiei)
- se vor utiliza revelatori cu alcalinitate redusa (alcalinitatea solutiei umfla gelatina)
- la prepararea solutiilor revelatoare pentru temperaturi ridicate se va utiliza sulfatul de sodiu in locul sulfidului
- se mareste cantitatea de substanta antivoal din revelator
- se utilizeaza baie stop dupa revelare
- se va scurta timpul de tratament, corelat cu temperatura de lucru; deoarece solutiile sunt mai active
- se vor agita solutiile mai lent pentru ca presiunea exercitata de acestea sa nu desprinda emulsia de suport
- intre baile succesive vor fi diferente mici de temperatura
- se vor utiliza fixatori acizi

Pana la 25 ° C se pot utiliza revelatorii obisnuiti, diluandu-se concentratia solutiilor sau scurtandu-se timpul de tratament.

Pana la 30 ° C se vor respecta recomandarile prezentate anterior.

Peste 30 ° C se vor utiliza revelatori preparati dupa retete speciale (tropicali)

In cazul in care anterior se stie ca tratamentul se va efectua la temperaturi ridicate este recomandabil ca pelicula sa fie usor subexpusa.

11.1.7.2 Developarea la temperaturi scazute

La temperaturi scazute, atat difuzia reactivilor in stratul de emulsie cat si viteza si timpul de reactie a procesului electrochimic scad.

La developare, se vor utiliza solutii cu alcalinitate ridicata preparate in solventi care vor gonfla emulsia contractata (sub temperaturi de 0 ° C se utilizeaza

ca solvent etilenglicolul care va inlocui apa). Timpul de dezvoltare creste odata cu scaderea temperaturii.

Pentru dezvoltarea la temperaturi scazute vom tine seama de urmatoarele recomandari:

- la prepararea solutiilor, raportul metol-hidrochinona va creste in favoarea hidrochinonei (fenidonul nu se utilizeaza) sau se vor utiliza substante revelatoare mai active ca pirocatehina, amidolul, etc.
- pentru cresterea alcalinitatii, se utilizeaza hidroxidul de sodiu (potasiu) care va inlocui carbonatul de sodiu
- se mareste cantitatea de substanta antivoal din revelator (se utilizeaza benzotriazolul langa bromura). Riscul aparitiei voalului se datoreaza atat alcalinitatii ridicate a solutiilor cat si a timpilor relativ lungi de dezvoltare.
- solutia revelatoare se agita continuu pe tot timpul dezvoltarii pentru ca la interfața solutie- emulsie. solutia sa se reimprospateze cu substanta activa
- se utilizeaza baia stop dupa revelare
- cresc timpii la baile de spalare intermediara si finala

Mentionam ca se pot face dezvoltari la temperaturi sub 0°C . In acest domeniu, solutiile revelatoare sunt foarte oxidabile. Fenomenul care trebuie controlat este scaderea brusca a activitatii solutiilor pe parcursul timpului de dezvoltare.

Pentru domeniul $15^{\circ} \div 25^{\circ}\text{C}$ se pot utiliza revelatori obisnuiti corectandu-se timpul de prelucrare. In **Fig. 275** se prezinta un model de grafic al timpilor de prelucrare corelati cu temperatura de lucru. (graficul depinde de natura revelatorului, concentratie, tipul si expunerea peliculei, etc.)

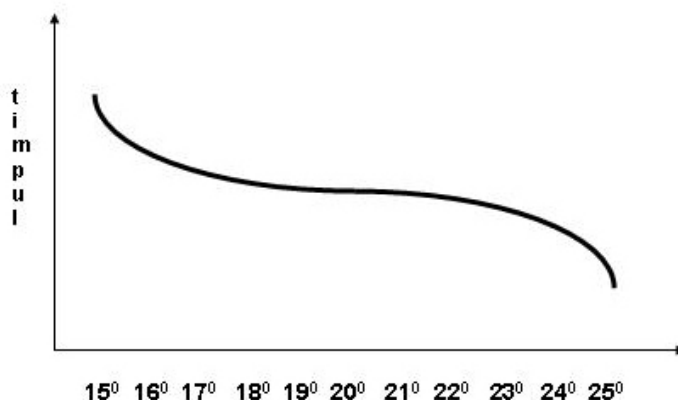


Fig. 275

11.1.8 Voalul de dezvoltare

Voalul, reprezinta o crestere a densitatii optice a peliculei la dezvoltare care n-are legatura cu expunerea ci se datoreaza supradeveloparii (densitatea voalului creste la concentratii mari ale revelatorului, la dezvoltarea la temperaturi ridicate si la dezvoltarile cu timp lung)

Fenomenul cresterii densitatii optice a emulsiei se poate produce si inainte de expunere datorita pastrarii necorespunzatoare a peliculei

- vechime - dupa expirarea perioadei de garantie
- caldura
- variatii de temperatura si umiditate
- noxe sau radiatii

! Tot voal numim si petele de densitate ridicata datorate expunerii accidentale prin:

- supraexpunere
- neetansarea camerei aparatului de fotografiat sau a casetei de film
- etansarea incorecta a tancului de dezvoltare sau a camerei obscure in care se face dezvoltarea

(Voalul produs de expunerea accidentala, nu are densitate constanta pe toata suprafata peliculei)

11. 2. 0 Prelucrarea materialelor color

11. 2. 1 Developarea negativelor color

In cursul anterior, a fost prezentata structura negativului color format din trei straturi suprapuse, sensibilizate separat de lumina albastra, verde si rosie.

La expunere, fiecare strat va fi impresionat diferit , functie de intensitatea culorii primite. S-a prezentat anterior faptul ca, selectia spectrala a luminii pentru fiecare strat fotosensibil, se face cu ajutorul unor filtre incluse in structura emulsiei.

Etapele dezvoltarii sunt urmatoarele :

a. developare cromogena (color)

Solutia de dezvoltare, va actiona in masa intregii emulsii, insa compusi diferiti ai ei, vor actiona separat asupra fiecarui strat color.

b. albire

Solutia de albire, are rolul de a reface halogenurile de argint , afectate de dezvoltarea cromogena.

c. fixarea

Solutia de fixare, disociaza din nou sarurile de argint, in vederea eliminarii argintului care n-a fost impresionat la expunere. Exista producatori, care au inclus fixarea in solutia de albire, lucrandu-se astfel numai cu doua solutii .

In final, se va obtine o pelicula cu trei straturi colorate transparente, densitatiile acestor straturi variind local, functie de actiunea luminii in timpul expunerii.

Aceasta pelicula, constituie negativul dupa care se vor executa copii ulterior.

Particularitatea negativului color

Practic, dupa dezvoltare, cele trei straturi color, vor avea grad de contrast γ diferit. **Fig.276 a**. In **Fig. 276 b**, este prezentat cazul ideal, in care cele trei straturi color au aceeasi densitate - panta). Aceste diferente de contrast, vor trebui compensate la copiere, prin filtrare diferentiata, pentru fiecare strat color.

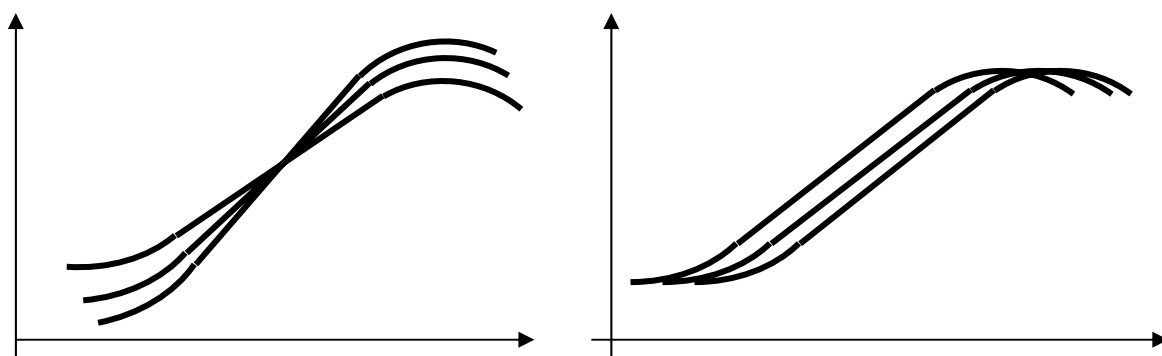


Fig.276

a

b

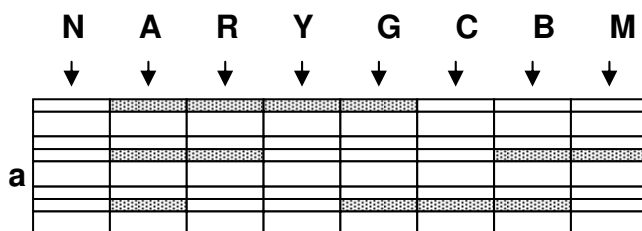
Densitatea totala a peliculei, va fi egala cu suma densitatilor straturilor, aceasta densitate fiind semnificativa, atat pentru lumina alba, cat si pentru lumina color.

11. 2. 2 Prelucrarea diapozitivelor

Reamintindu-ne structura filmului diapozitiv color, (prezentata in Tema X-a), vom urmari in continuare etapele dezvoltarii acestuia, in schemele **a, b, c** ale **Fig. 277** .

Astfel, consideram ca initial, asupra materialului au actionat culorile **N**-negru, **A**-alb, **R**-rosu, **Y**-galben, **G**-verde, **C**-cyan, **B**-albastru si **M**-magenta si vom urmari ce se petrece in timpul tratamentului :

1. La prima dezvoltare, (alb-negru), se vor transforma in filtre gri numai primele straturi sensibilizate la culoare (Y, M, C).



2. Urmeaza solarizarea, (o reexpunere la lumina alba) care va impresiona al doilea rand de straturi sensibilizate color. Datorita filtrelor gri formate anterior, efectul solarizarii va inversa densitatile care se vor forma pe al doilea rand de straturi.

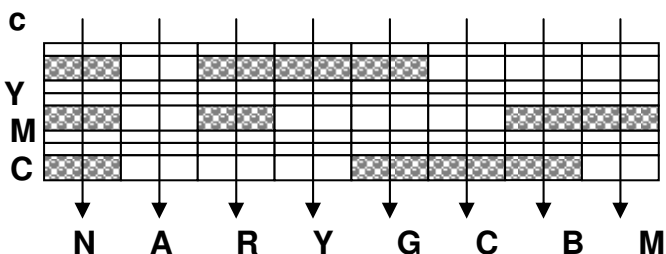
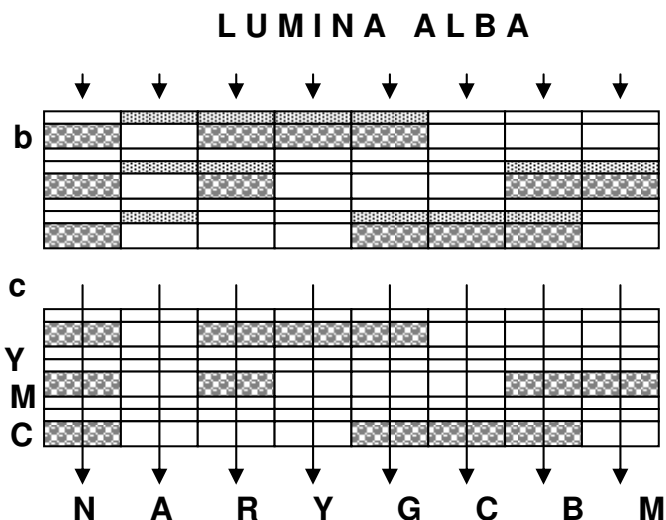


Fig.277

Etapele urmatoare ale prelucrării vor fi :

3. dezvoltare color
4. albire
5. fixare

Intre operatii se vor face spalari intermediare . In final, se va obtine un cliseu, a carui emulsie este formata din trei straturi, **Y**, **M** si **C** , prin care proiectandu-se lumina alba, se obtine imaginea reala a subiectului(din aceasta cauza, cliseul respectiv poarta numele de pozitiv)

11. 2. 3 Dezvoltarea copiei pozitive color

Copia pozitiva color, se obtine prin expunerea hartiei speciale color cu un fasci-col de lumina alba care a strabatut negativul color.(operatia, se face cu ajutorul unui aparat de copiat-marit special, care va fi prezentat in cadrul Temei XV)

Tratamentul urmeaza pentru dezvoltarea copiei color, consta in :

1. dezvoltare color
2. albire
3. fixare

11. 2. 4 Conditii pentru dezvoltarea color

În principiu, condițiile prezentate pentru dezvoltarea alb-negru rămân valabile și la dezvoltarea color, completându-se cu cele de mai jos :

- băile de tratament, sunt astfel preparate, încât transferul normal de câteva picături din baie anterioară nu le afectează. Transferul accidental de soluție în sens invers, le poate deprecia imediat și iremediabil.

- în timpul prelucrării soluțiile își pierd din capacitatea lor, caz în care trebuie reimprospătate cu soluție proaspătă pentru a-și păstra pH-ul. (se folosește uneori varianta de prelungire a timpului de tratament, funcție de gradul de uzare al soluției respective, însă acest procedeu nu da rezultate garantate.)

- respectarea temperaturii prescrise este foarte strictă

- la tratamentul materialelor color în tase, se va acorda atenție faptului că soluția de la suprafața în contact cu aerul, tinde să ia temperatura camerei în care se face dezvoltarea. De aceea, se recomandă ca temperatura mediului, să nu difere cu mai mult de $\pm 1^{\circ}\text{C}$, de cea a soluțiilor. (pentru revelatori)

- soluțiile chimice, sunt sensibile la socuri termice, așa încât aducerea la temperatura de lucru de $(25-40^{\circ}\text{C})$ se va face lent, cu amestecarea soluției astfel încât temperatura să rămână aceeași în toată masa soluției.

- tratamentul trebuie efectuat conform recomandărilor și nu conform observațiilor vizuale, deoarece defecte de albire, sau fixare incompletă, se produc mai târziu deteriorând iremediabil materialul.

- deoarece seturile de dezvoltare sunt produse în sarje diferite, cu toate asigurările firmelor producătoare, acestea se comportă diferit la dezvoltare. Întrucât nu cunoaștem condițiile în care seturile respective au fost stocate de vânzători, este recomandabil, ca pentru lucrări pretentioase, să facem întâi probe de dezvoltare, cu setul de substanțe.

- comparativ cu emulsia peliculelor a / n, datorită tratamentului mai îndelungat și la temperaturii mai ridicate, la peliculele color emulsia este mai sensibilă și trebuie manipulată cu mai multă grijă.

- se va acorda maximă importanță atât spălarilor intermediare (calității și temperaturii apei) cât și uscării peliculei, pentru ca aceasta să-și păstreze elasticitatea și să nu crape.

Se recomandă prepararea soluțiilor cu 24 ore înaintea întrebuințării, pentru ca acestea să aibă suficient timp, să se omogenizeze și să se "matureze".

11.3 Modificarea caracteristicilor materialului prin dezvoltare

Caracteristicile care pot fi modificate în cursul dezvoltării sunt următoarele :

- sensibilitatea
- contrastul (sau gradatia)
- granulația

Pentru mărirea sensibilității și a contrastului

- se prelungeste dezvoltarea
- se utilizează revelatori mai energici sau mai concentrați
- se dezvoltă la temperatura mai ridicată

Se recomandă o agitație mai puternică în baie de soluție și o preînmuiere a emulsiei, pentru a se micșora timpul de formare a voalului. Prin utilizarea acestor metode, se mărește și contrastul și granulația.

Dacă dorim să nu mărim exagerat contrastul, să efectuăm un tratament compensator vom lucra cu revelatorul în două bazine, prima pentru inițierea revelării în zonele mai mult expuse, a doua pentru a revela energic, părțile mai puțin expuse. Această tehnică, depinde de compoziția revelatorului și structura materialului folosit.

Deasemenea pentru marirea contrastului, prin reducerea voalului care se formeaza la dezvoltare, se utilizeaza metoda unei usoare subdezvoltari, caz in care, materialul trebuie supraexpus. Se practica si la reproduceri de desene.

Pentru marirea contrastului, se folosesc aceleasi tehnici ca la marirea sensibilitatii, insa este de reamintit ca in afara de tipul de material si de tehnologia de prelucrare, contrastul depinde de subiect, de tipul de iluminare, de timpul de expunere si de caracteristicile opticii folosite.

Marirea contrastului prin lungirea dezvoltarii si prin marirea temperaturii, este limitata de cresterea granulatiei si a voalului.

Micsorarea contrastului prin utilizarea revelatorilor compensatori sau diluati si marirea timpului de dezvoltare se obtine cu scaderea sensibilitatii materialului.

Pentru scaderea granulatiei, revelatorul trebuie sa actioneze :

- mai lent
- un timp mai scurt
- la o temperatura mai scazuta

S-a mentionat ca adaosul de substante conservante, sulfiti, duce la formarea de granule de oxizi de argint mai mici.

Se observa ca unele dintre caracteristici sunt antagonice :

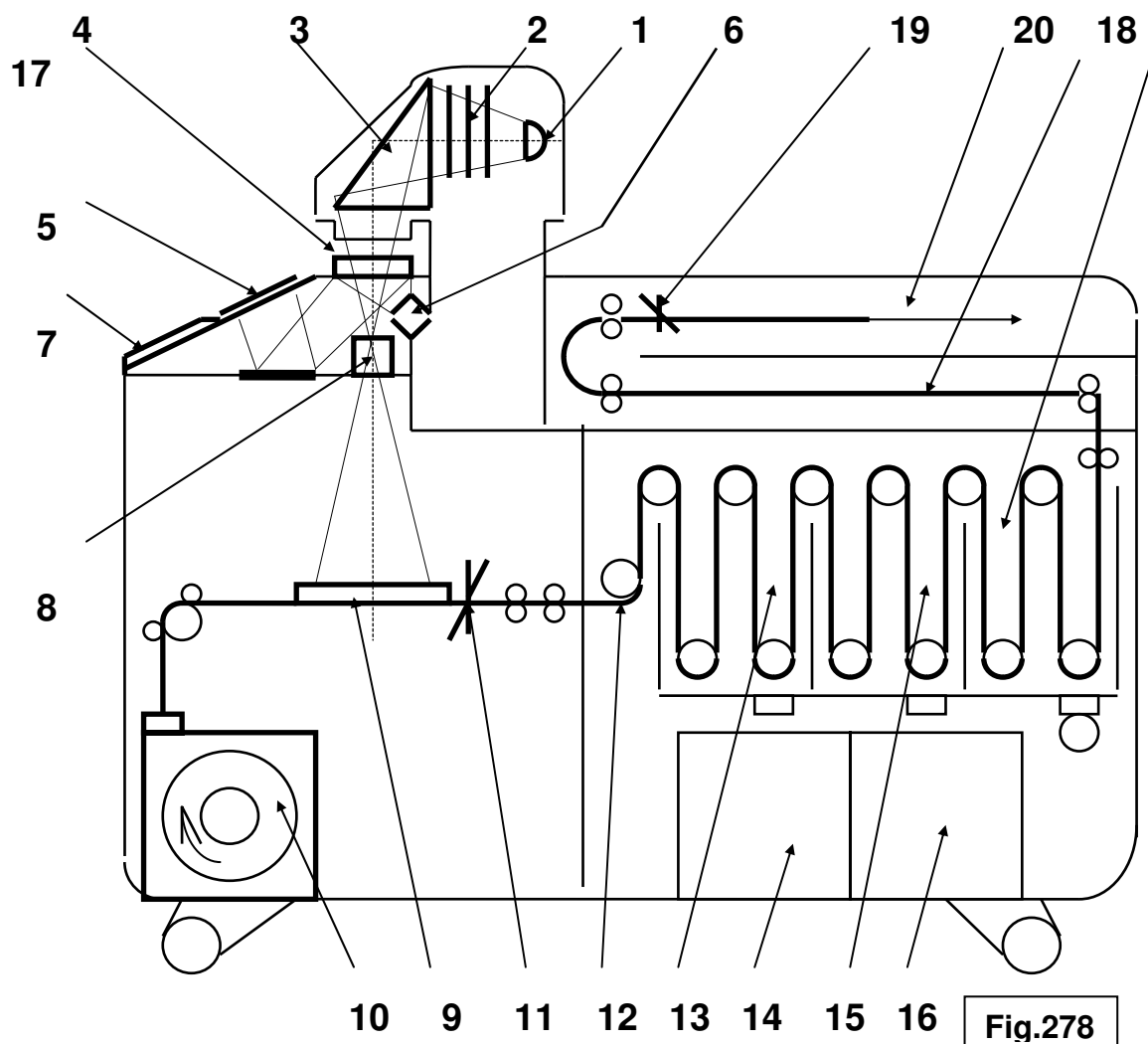
- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| materialul microgranulos | - are sensibilitate scazuta |
| | - are contrast ridicat |
| materialul sensibil | - are contrast mic |
| | - are granulatatie mare |
| materialul contrast | - are sensibilitate scazuta |
| | - are granulatatie mica |

Rezulta ca dezvoltarea, trebuie sa asigure un compromis acceptabil intre aceste caracteristici, iar exploatarea materialului la limitele caracteristicilor lui trebuie facuta inca de la expunere.

In acest caz alegerea materialului, trebuie facuta cu mare atentie, pentru fiecare lucrare in parte

11. 4 Masina automata de copiat-developat

Se prezinta schematic o varianta simpla in Fig. 278



Sectiunea de copiere

- 1 Sursa de lumina
- 2 Filtrele color
- 3 Caseta amestec de lumina
- 4 Suport negativ
- 5 Vizor control cadraj
- 6 Analizor color
- 7 Panou de comanda
- 8 Obiectiv
- 9 Rama hartie
- 10 Rulou etans hartie
- 11 Cutit hartie

Sectiunea de dezvoltare

- 12 Dispozitiv incarcat hartie in cuvele de tratare
- 13 Developarea color
- 14 Colector solutie color uzata
- 15 Solutie albire
- 16 Colector solutie albire uzata
- 17 Baie de spalare
- 18 Compartiment uscare
- 19 Cutit taiat fotografii
- 20 Fotografia finita

Masina este termostata, iar baile sunt echipate cu rezervoare tampon de solutie proaspata, care le completeaza automat pe masura uzarii. Analizorul se va programa pe canale separate, pentru fiecare tip de negativ utilizat.

11.3.0 Prelucrarea imaginii digitale

Majoritatea caracteristicilor materialului clasic (emulsia pe pelicula) se regasesc si la imaginile digitale : definitia, formatul, dimensiunea imaginii, granulatia, luminozitatea, saturatia, contrastul,.etc.

11.3.1 Rezolutia, formatul fisierului si dimensiunea imaginii

Rezolutia este data de numarul de elemente primare de imagine, respectiv puncte sau linii/ mm la pelicula cu emulsie sau pixeli la senzorului de imagine.

Asa cum la pelicula cantitatea acestora depinde de suprafata receptoare (mari-mea cadrului) si caracteristicile emulsiei, la imaginea bruta digitala rezolutia va depinde de marimea senzorului si caracteristicile acestuia.

Fisierul unei imagini depinde nu numai de rezolutia acesteia ci si de adancimea de culoare a acesteia.

Astfel la 8 biti se obtin informatii despre $2^8 = 256$ tonuri, iar pentru 24 biti (3 canale color fiecare de 8 biti – True Color) avem detalii de pana la 16,7 milioane nuante.

In acest caz un fisier pentru o imagine cu rezolutia de 800 x 600 (480000 de pixeli), va necesita un fisier de 1,44 Mb. Sistemul produce fisiere mari de imagine care sunt greu de inregistrat, transferat.si stocat.

Cum viitoarea imagine poate avea utilizari care nu necesita intreaga capacitate de inregistrare a senzorului, instrumentele de inregistrare (aparatele de fotografiat, scane-rele, etc.) au posibilitatea prin programe speciale, sa utilizeze numai partial aceasta capacitate.

Apare astfel o optiune care nu exista la filmul clasic – compresia. Fisierele vor avea posibilitatea de a inregistra toate datele captate de senzor, sau numai o parte din ele, functie de rata compresiei (raportul de comprimare).

In timpul compresiei, informatiile care sunt dublate sau care au aceeasi valoare, sunt salvate intr-o forma mai scurta. De exemplu, la suprafata mare a cerului cu aceeasi tonalitate de albastru, pixelii au nevoie numai de o indicatie ca sa fie salvati ca alti pixeli asemanatori. Cand imaginea va fi prezentata sau printata, procesul de compresie va fi reversibil. Compresia degradeaza calitatea imaginii in raport direct cu gradul de compresie. La imaginile realizate in anumite scopuri (de exemplu imagini Web) degradarea este evidenta, la altele se poate observa numai la o marire suficienta.

Se mentioneaza ca si procesul de compresare si decompresare a imaginilor duce la pierderea datelor. Din aceasta cauza se recomanda ca prelucrarea imaginilor de calitate sa se faca utilizandu-se fisiere necompresate.

Tipurile de fisiere utilizate frecvent sunt :

TIFF (Tagged Image File Format) se utilizeaza cand fiecare detaliu este foarte important si cand urmeaza a se executa copii mari. Algoritmul de lucru este LZW (Lempel-Ziv-Welch).. Fisierul realizat este mare.

In aparatele digitale se pot utiliza fisiere de stocare “ fara pierderi “ mai mici ca dimensiune. (aprox 60%) ceea ce determina un timp mai scurt pentru procesare in aparatul de fotografiat. (scurteaza timpul dintre declansari).

RAW (utilizat la aparatele Canon) Formatul RAW stocheaza direct datele de la senzorul de imagine, fara a le mai procesa. In afara de digitalizarea informatiilor primite de la senzor, formatul RAW inregistreaza si alte informatii necesare obtinerii acuratetei color si calitatii imaginii. Datele originale din formatul RAW se pot salva cu alt software (TWAIN).

NEF (Nikon Electronic Format) – fisier similar cu Raw pentru imagini utilizat de aparate digitale Nikon

JPEG (Joint Photographic Experts Group) este cel mai utilizat fisier. Imaginile

sunt stocate utilizand grupe de 8 pixeli deodata (compresie cu pierderi care depinde de raportul de comprimare ales). Aparatele de fotografiat digitale utilizeaza rate de compresie de la 10:1 la 40:1. oferind optiunile pentru variantele : best, normal si good.

Alb- negru, color

Unele aparate de fotografiat digitale au in menu optiunea de a inregistra imaginile direct alb – negru. Pentru celelalte lipsite de aceasta facilitate se opereaza cu ajutorul programului Photoshop

image – adjustments - desaturate

Acelasi program poate face si inversarea imaginii pozitiv – negativ

image – adjustments - invert

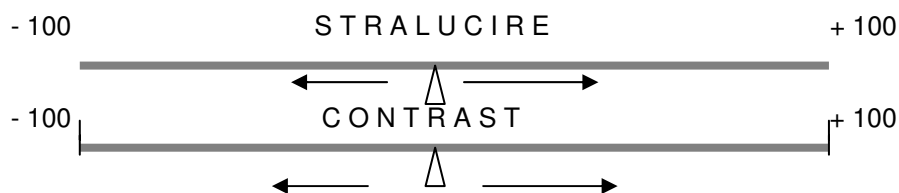
Granulatia

Sensibilitatea se modifica la aparatele digitale prin schimbarea gradului de amplificare al semnalului inregistrat de senzor. Neuniformitatea de manifestare a fiecărei fotocelule a senzorului se va observa mai accentuat cu cat amplificarea de semnal este mai mare. In acest caz granulatia se asimileaza cu zgomotul amplificatorului - **noise**

Micsorarea granulatiei se obtine utilizand senzori cu rezolutie ridicata, lucrând la sensibilitati reduse (100 ISO) si utilizand optiunea de reducere noise din programul Photoshop : **Filter - Noise**

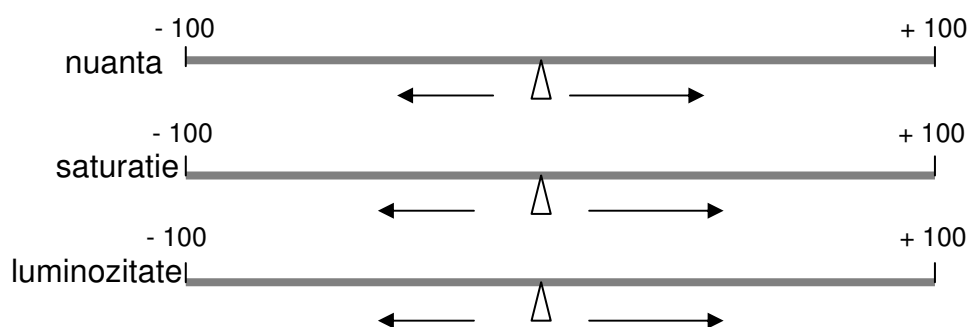
Exista programe care pot “ expanda” numarul de pixeli originali prin interpolare

Stralucirea si contrastul se regleaza din optiunea de la **image - adjustments –Brightness / Contrast**



Pentru a se obtine stralucirea sau contrastul dorit, se vor manevra stanga-dreapta cursoarele corespondente.

Nuanta si saturatia se pot regla din optiunea **image – adjustments - hue / saturation**



Acest reglaj se poate face pentru oricare din culorile principale, rosu, yellow, verde, cyan, albastru, magenta.

Daca la dezvoltarea in solutii rezultatele finale nu sunt reversibile la prelucrarea cu ajutorul computerului se poate controla fiecare pas si fiecare strat color care contri-buie la imaginea finala pasi care fiind reversibili ofera garantia ca imaginea originala nu se va pierde pe parcurs.

De altfel, totdeauna imaginea originala – bruta se va stoca preventiv.

Tema XII-a

FILTRELE SI UTILIZAREA LOR

12.0 Descrizione, generalitati

Filtrele, sunt elemente optice auxiliare, montate in drumul razelor de lumina, in scopul schimbarii caracteristicilor acestora.

Filtrele se pot monta :

- pe obiectivul aparatului de fotografiat
 - in dreptul subiectului
 - pe sursele de lumina
- in fata
 - in spate

(La aparatele digitale, rolul filtrelor poate fi indeplinit si de miniprograme pentru prelucrarea imaginii)

Pentru montarea filtrelor, obiectivele sunt prevazute cu monturi speciale, sau filtrele se pot atasa cu monturi universale, adaptabile la orice obiectiv. Sursele de lumina, pot fi echipate la randul lor cu sertare pentru filtre.

Efectul utilizarii filtrelor va fi :

- schimbarea intensitatii fascicolului luminos
- schimbarea compozitiei spectrale a fascicolului luminos
- schimbarea traseului razelor de lumina

Filtrele care schimba intensitatea si compozitia spectrala a fascicolului luminos se utilizeaza pentru corectie , iar filtrele care schimba traseul razelor de lumina se vor utiliza pentru realizarea unor efecte .

La traversarea filtrului de catre fascicolul luminos, se petrec aceleasi fenomene ca cele care se produc la traversarea unui obiectiv adica : reflexie, difuzie, dispersie, refractie, iar cele mai importante caracteristici care se iau in considerare la filtru , sunt transparenta si absorbtia acestuia .

Transparența reprezintă raportul dintre fluxul de lumină care traversează filtrul, față de fluxul de lumină incident :

$$\tau = \frac{\phi T}{\phi} \quad (42)$$

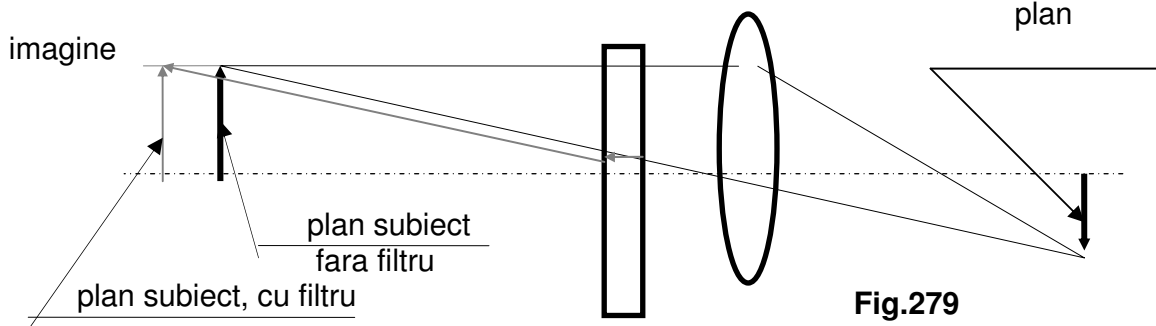
Absorbția reprezintă pierderea de energie luminoasă prin interacțiunea dintre undele luminoase și moleculele și atomii filtrului

$$\alpha = \frac{\phi A}{\phi} \quad (43)$$

Rezulta importanta care trebuie acordata materialelor din care sunt confectionate filtrele si tratamentelor aplicate acestora. Deoarece filtrul se manifesta ca un dioptru, el trebuie sa indeplineasca aceleasi conditii de calitate ca si obiectivul cu

care este utilizat, in caz contrar prin utilizarea filtrului influentandu-se negativ calitatea imaginii formate.

Combinatia filtru - obiectiv produce o deplasare a planului subiect de care trebuie sa se tina cont, in special la aparatele fara vizare directa la care fenomenul nu poate fi controlat . (**Fig. 279**)



Fenomenul prezentat depinde de grosimea filtrului si de coeficientul de refractie al materialului din care este confectionat filtrul.

Factorul filtrului reprezinta numarul care ne arata de cate ori trebuie prelungita expunerea pentru a compensa absorbtia filtrului care se utilizeaza. Astfel expunerea trebuie sa creasca cu o treapta de diafragma (sau o treapta de timp) pentru fiecare dublare a factorului filtrului. Acest factor se determina experimental, se specifica de producatorul de filtre sau se poate masura. Daca se utilizeaza simultan doua sau mai multe filtre, factorul ansamblului format de acestea este egal cu produsul factorilor filtrelor utilizate.

12.1.0 Filtrele de corectie

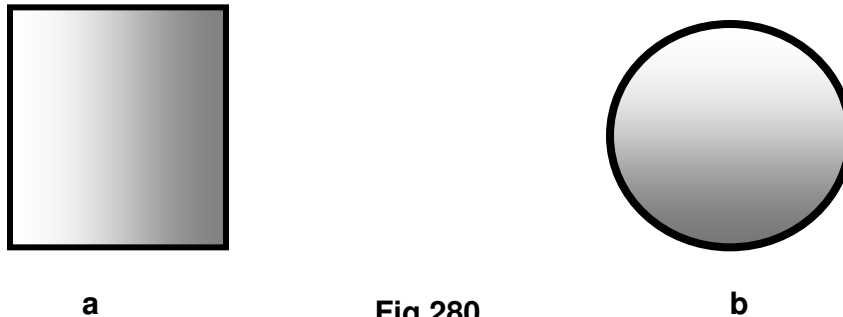
12.1.1 Filtrul gri - neutru , este utilizat atat pentru materialele a / n cat si pentru materialele color in cazul in care dorim sa reducem cantitatea de flux luminos. (cand parametrii de expunere **k**; **t**; nu permit realizarea aceasta)

Utilizarea excesiva a acestor filtre la materialele color, produce scaderea saturatiei culorii.

Aceste filtre se fabrica in doua variante :

- cu densitate uniforma (scad intensitatea fascicolului uniform in tot campul imaginii. Se fabrica in diferite grade de densitate.
- cu densitate variabila – gradual (scad intensitatea fascicolului luminos diferentiat, compensand neuniformitatea iluminarii din campul imaginii).

Exemple de filtre gri - neutru utilizate pentru uniformizarea iluminarii pe suprafata imaginii sunt prezentate in **Fig.280**, iar exemple de utilizare sunt prezentate in **Fig.280**



Filtrul din **Fig. 280 a** egalizeaza expunerea in cazul in care avem un sir de subiecte asezate in adancime pe diagonala, luminate de o sursa unica din dreptul aparatului de fotografiat (**Fig. 281 a**), iar filtrul din **Fig. 280 b**, egalizeaza expunerea in cazul in care subiectele din prim-planul unui grup, sunt situate prea aproape de aparatul de fotografiat (**Fig. 281 b**)

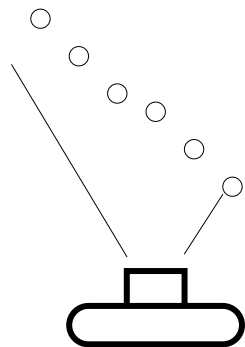
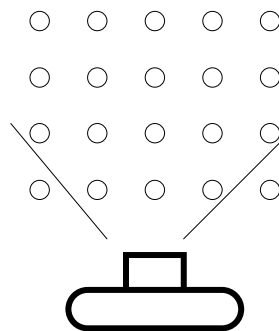


Fig.281



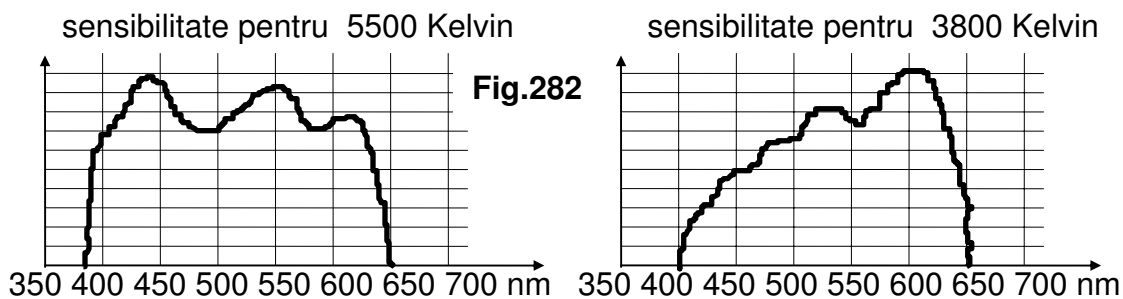
a. sir de subiecte situate pe diagonala

b. subiecte situate in adancime

(lumina reflectata de subiect care ajunge la aparatul de fotografiat, scade cu patratul distantei)

12.1.2 Filtre color pentru corectia materialelor alb-negru

Sensibilitatea spectrala a materialelor alb-negru este garantata de producator in fisa produsului. De exemplu in **Fig.282** este prezentat Filmul Kodak Royal - X Pan



Daca pe traseul fascicolului luminos se intercaleaza un filtru galben care are graficul curbei de absorbtie conform **Fig. 283** :

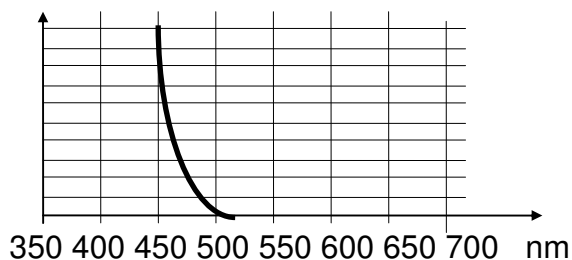
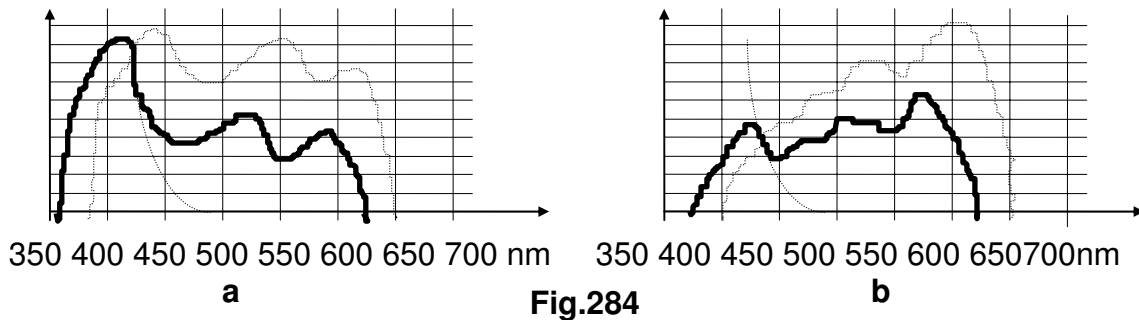


Fig.283

dupa trecerea fascicolului de lumina prin filtru, filmul va fi impresionat conform graficelor din **Fig. 284 (a si b)**



Urmarind fenomenul se pot face urmatoarele observatii utile :

- filtrul colorat lasa sa treaca preponderent razele de lumina de culoarea sa (si cele alaturate)
- filtrul colorat impiedica sa treaca razele de culoare complementara (si pe cele alaturate culorii complementare)
- trecerea de la culorile transmise la cele absorbite se face treptat.

Filtrele color pentru fotografia alb-negru se produc in diferite trepte de densitate sau culoare astfel :

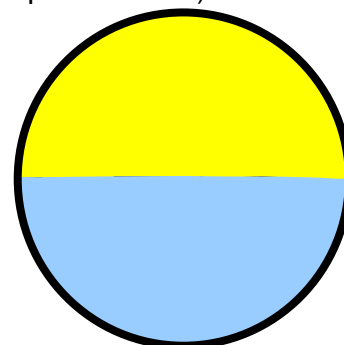
- cu densitate uniforma pe toata suprafata **Fig. 285 a**
- cu densitate variabila pe suprafata filtrului – gradual color **Fig 285 b**



- in combinatie de culori – dual color (filtre combinate- o jumatate a filtrului are o culoare, cealalta jumatate are culoarea complementara)

Aceste din urma filtre se utilizeaza in cazul in care se doreste corectarea selectiva a iluminarii unei imagini

In exemplul din **Fig. 286** partea de sus a filtrului are culoare galbuie in timp ce partea de jos, are o culoare albastruie



Fotografiind cu acest filtru un peisaj marin (pe material fotosensibil a/n), norii cerului vor fi bine conturati in timp ce densitatea valurilor marii va fi atenuata.

12.1.3.0 Filtrele de conversie pentru fotografia color

Apeland la cunostintele acumulate anterior, stim ca sensibilizarea materialelor fotosensibile este dependenta de temperatura de culoare a sursei de lumina utilizate (fapt ilustrat si in curbele anterioare)

In mod curent, pentru asigurarea echilibrului cromatic al materialelor se utilizeaza fie sursa cu temperatura de culoare de 5500° Kelvin pentru asa numitul film “**de zi**” fie sursa cu temperatura de culoare de 3400° Kelvin pentru asa numitul film “**de interior**”

Utilizarea unei surse cu alta temperatura de culoare, duce la “debalansarea” acestor filme adica la un dezechilibru cromatic si la aparitia unei dominante (materialul fotosensibil prezentand o nuanta de culoare preponderenta).

Astfel, daca pentru “filmul de zi “ (5500° Kelvin) se utilizeaza o sursa cu temperatura de culoare de 3400° Kelvin (sau mai mica de 5500° Kelvin), pe materialul fotosensibil apare o dominanta rosie -portocalie iar daca pentru un “film de interior” (3400° Kelvin) se utilizeaza o sursa cu temperatura de culoare de 5500° Kelvin (sau mai mare de 3400° K) pe material va apare o dominanta albastrie.

Cum nu dispunem totdeauna de lumina adecvata, vom utiliza filtre de corectie (de conversie) a temperaturii de culoare a fascicolului de lumina incidenta.

Acestea sunt de doua feluri :

- de adaptare la sursa de lumina, cu temperatura de culoare mai mare
- de adaptare la sursa de lumina, cu temperatura de culoare mai mica

12.1.3.1 Curbele de absorbtie ale filtrelor de conversie

Curbele de absorbtie ale filtrelor de conversie care micsoreaza temperatura de culoare sunt prezentate in graficul din **Fig. 287**

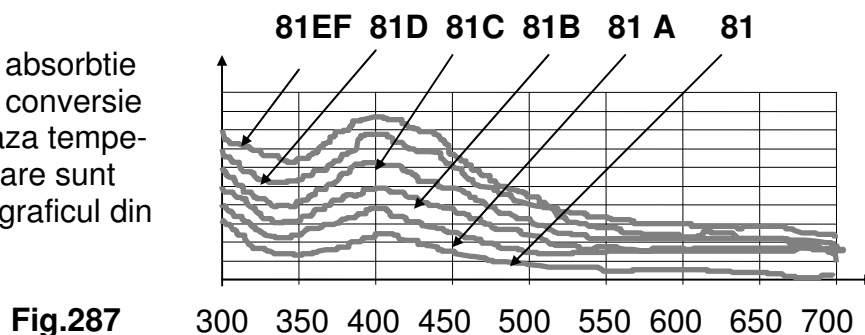


Fig.287

Curbele de absorbtie ale filtrelor de conversie care ridica temperatura de culoare, sunt prezentate in graficul din **Fig.288**

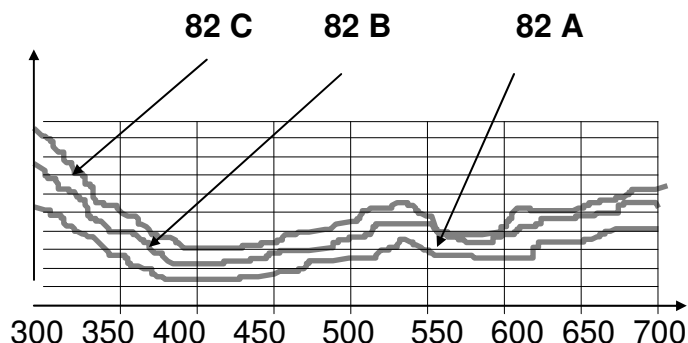


Fig.288

Tot filtre de conversie se utilizeaza si pentru eliminarea componentei verzui data de lampile fluorescente. (Fluorescent filter (FL))

Acestea se fabrica in mod obisnuit in doua variante :

FL – White – filtru de conversie a culorilor utilizat la iluminatul cu lampile fluorescente cu lumina alba

FL – Day - filtru de conversie a culorilor utilizat la iluminatul cu lampile fluorescente cu lumina de zi

12.1.4 Filtrele de inalta calitate UV si skylight

Filmul si senzorul de imagine digital sunt mult mai sensibile la radiatiile UV fata de ochiul uman.

Radiatiile UV produc in imagine o tenta albastruie la fotografia aeriana, fotografia montana si fotografia marina. Filtrul elimina aceste nuante nenaturale si imbunatateste claritatea. Totodata, utilizarea filtrului UV protejeaza suprafata frontala a obiectivului de nisip, praf si picaturi atmosferice.

Daca forma lentilei filtrului este plana, atunci reflexia primita de la suprafata materialului fotosensibil se poate reflecta la randul ei de suprafata interioara a filtrului, formand o dublura in planul imagine. (vezi **Fig.289**)

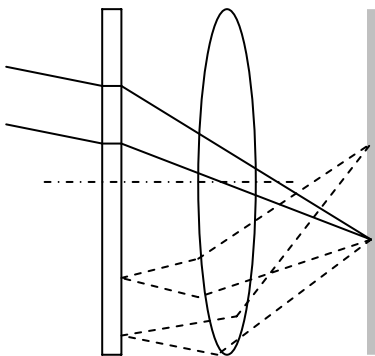


Fig. 289

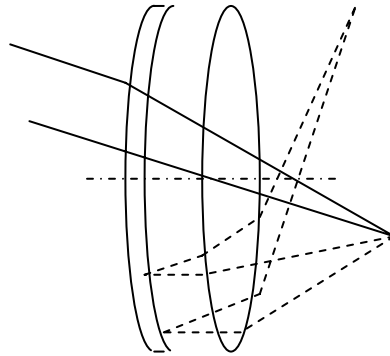


Fig. 290

Pentru a preintampina acest fenomen, lentila filtrului se executa curba, cu fetele paralele, astfel incat reflexia primita de suprafata interioara a acestuia sa fie trimisa in afara planului imagine (vezi **Fig.290**)

Filtrele 1 A si 1 B (Skylight - accentueaza albastrul cerului) si filtrele UV au pana la 12 straturi de tratament care permit o transmisie a luminii de 99,7 % si o corecta redare a culorilor . (varianta Pro 1 are stratul de sticla de 1 mm)

Cresc randamentul transmisiei (fara flare si stunning images) la diafragmele deschise fara a compromite performantele obiectivelor.

In afara de filtrele prezentate mai sus, care corecteaza spectrul cu mare rigurozitate, se fabrica si filtre care influenteaza culorile subiectiv :

Haze – elimina intreg spectrul UV

Intensifier – se utilizeaza pentru a imbogati gama cromatica rosu, verde, albastru

Portrait – intensifica rozul, reduce galbenul si rosul pentru a reda mai bine culoarea pielii umane

Warm – reduce intensitatea culorilor din gama verde – albastru redand mai bine “ caldura “ pielii umane

12.2.0 Filtre de corectie utilizate pentru copierea color

Dupa dezvoltarea color, curbele de densitate ale celor straturi, rareori sunt identice deoarece activitatea revelatorilor asupra straturilor , este diferita. Deaceia pe proba se obtin culori virate (cu dominanta) diferenta de densitate dintre cele trei straturi producand un dezechilibru cromatic.

Evident, in acest caz, copia va prezenta o dominanta rosie, verde, sau albastruie.

12.2.1 Filtrele pentru copiere prin metoda substractiva

Negativul color este format din cele trei straturi (**Y**) galben, (**C**) verde-albastrui si (**M**) magenta care ar trebui sa filtreze lumina alba astfel incat pe copie sa ajunga exact cantitatea necesara de albastru-verde si rosu.

Utilizand un negativ cu straturi de densitati diferite (debalansat cum se intampla in mod curent) pe copie nu ajung cantitatile de lumina albastru-verde-rosu necesare pentru a reda culorile corect. In acest caz., este necesara inca o filtrare a luminii care va trece prin negativ, care sa compenseze diferentele de densitate existente in cele trei straturi

Procedeu a fost denumit substractiv deoarece consta in filtrarea luminii albe si “sustragerea” din totalul luminii , a unei parti din razele albastru, verde, sau rosu . In **Fig. 291** este prezentat schematic acest procedeu :

In practica, se aleg din seturile de filtre **M,Y,C** cu densitati diferite (de la 0,02 pana la 0,99) cele necesare care se introduc pachet intr-un locas special al aparatului de copiat.

Reamintindu-ne ca trei filtre **M,Y,C** de aceeasi densitate au efectul unui filtru gri neutru, vom filtra numai doua din componentele color .

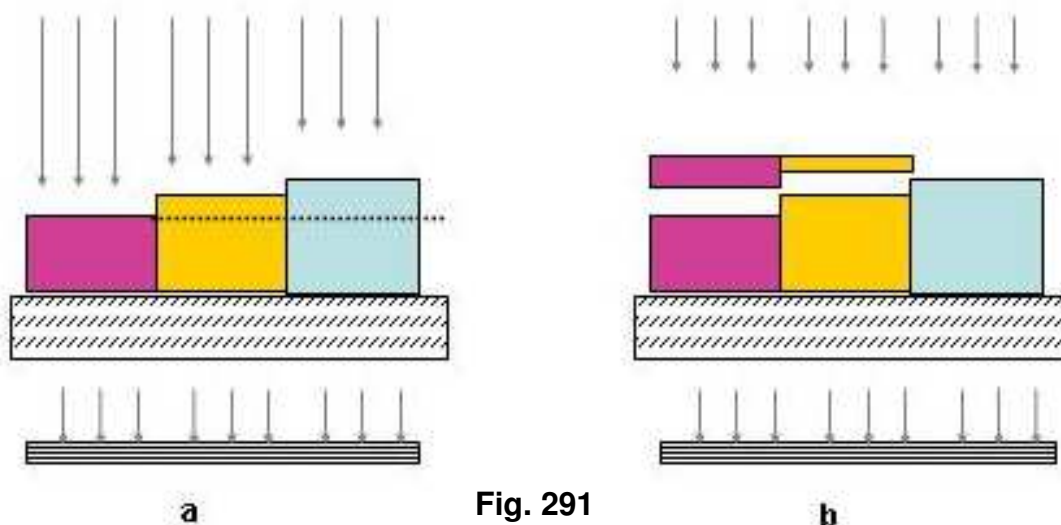


Fig. 291

O varianta constructiva pentru filtrele de copiere sunt prismele de grosime variabila (**Fig. 292**), sau lamele cu densitate variabila (**Fig.293**), introduse in calea fluxului luminos.

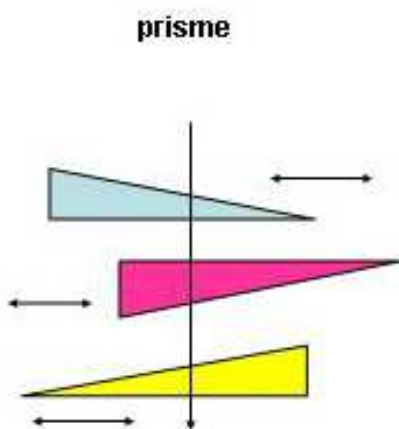


Fig. 292

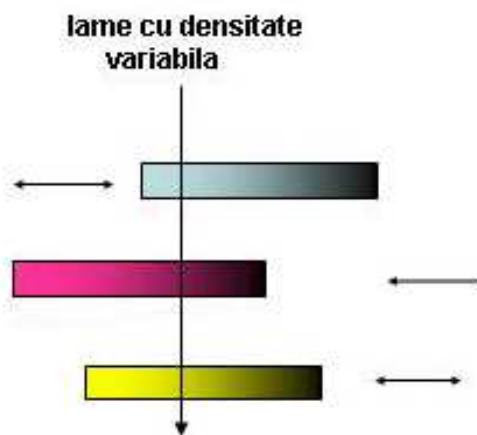


Fig. 293

Aparatele de copiat - marit au mecanisme care introduc gradat aceste filtre in calea fascicolului luminos.

12.2.2 Filtre pentru copiere prin metoda aditiva

Prin aceasta metoda, in loc sa expunem copia cu o lumina amestecata alba, se fac trei expuneri succesive, una cu lumina rosie (**R**), alta cu lumina verde (**G**) si ultima cu lumina albastra (**B**) (lumina colorata se va obtine prin filtrarea luminii albe)

Expunerea totala a copiei va fi :

$$E = I_R \cdot t_1 + I_G \cdot t_2 + I_B \cdot t_3$$

Dupa cum se vede in **Fig. 294** , razele de lumina, inainte de a strabate negativul, vor trece printr-un filtru rosu (la prima expunere), unul verde (la a doua expunere) si unul albastru (la a treia expunere)

Utilizand acesta metoda ,nu mai sunt necesare filtre de densitati diferite, deoarece efectul culorii nu se regleaza din densitatea filtrului ci din timpul de expunere cu culoarea respectiva

In acest mod, diferentele de densitate ale straturilor negativului, vor fi completate (metoda aditiva)

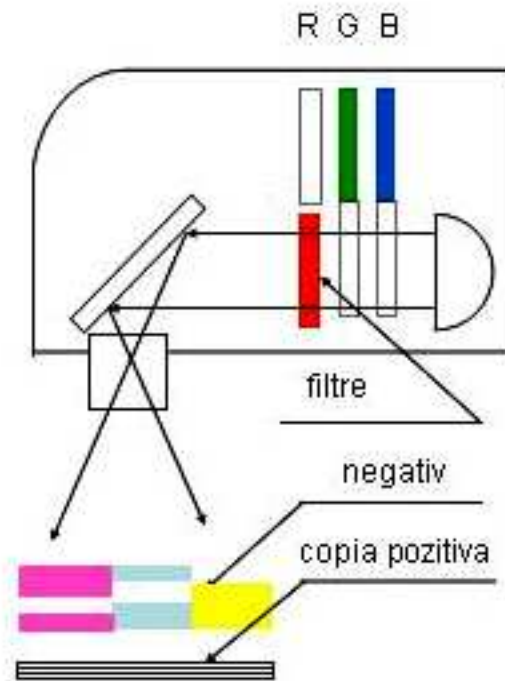


Fig. 294

Codul filtrelor utilizate la copierea prin metoda aditiva sunt :

	KODAK	ORWO	AGFA
rosu	25	42	45
verde	58	54	144
albastru	47	540	640

Filtrele utilizate la metoda substractiva nu sunt compatibile cu metoda aditiva.(fiecarei categorii ii corespunde un spectru de lumina precis delimitat)

Deoarece filtrele pentru metoda aditiva se utilizeaza in proximitatea sursei de lumina, acestea din urma se fabrica din sticla.

Cu filtre ca cele descrise mai sus sunt echipate si aparatele de masura pentru stabilirea culorii (colorimetre, analizoare de culoare, etc.)

12.3 Modificarea reprezentarii culorilor in fotografia alb - negru

In fotografia a / n, culorile sunt reprezentate de diferite nuante gri. Daca in lumea color o nuanta de verde este distincta in vecinatatea unei nuante de rosu, in gradatii de nuante gri acestea se pot confunda. Astfel un trandafir rosu, reprezentat in a / n isi va confunda petalele cu frunzele verzi.

Nuantele de gri in care se convertesc culorile verde si rosu depind de saturatia si stralucirea culorilor de baza. Bineinteles ca apare necesitatea de a accentua diferenta intre gradatiile de gri care reprezinta cele doua culori.

Dupa cum se stie, un filtru transmite culoarea sa si blocheaza culoarea complementara. Sa analizam cateva cazuri :

- filtrul galben utilizat la fotografierea unei plaje, a unui lan de cereale - deschide griul care reprezinta plaja,lanul si inchide griul care reprezinta cerul.
- filtrul verde utilizat la fotografierea trandafirului descris anterior, deschide tonalitatea frunzelor si inchide petalele trandafirului
- filtrul rosu utilizat la fotografierea trandafirului, deschide petalele acestuia inchizand densitatea gri a frunzelor
- filtrul albastru utilizat la fotografierea portretului unui copil blond, impiedica reprezentarea acestuia cu parul alb, deschizand densitatea ochilor
- filtrul portocaliu utilizat la fotografierea unui peisaj cu cer innorat, inchide albastrul cerului, deschizand nuantele care reprezinta norii

In general, galben, portocaliu si rosu se utilizeaza ca filtre de crestere a contrastului de obtinere a unei atmosfere dramatice

Contrastele obtinute, depind de densitatea de filtru utilizat. Din aceasta cauza se fabrica filtre cu cate 3 – 4 densitati de culoare.

12.4.0 Filtrele de efect

Aceste filtre fac parte din categoria celor care modifica traseul razelor care formeaza imaginea. Aceasta modificare poate avea rol corector (cazul filtrului de polarizare) sau rol creator al unor imagini particulare.

Dupa cum se stie, fiecare persoana, are o viziune proprie asupra subiectelor care o inconjoara. Aceasta proprie viziune se schimba, nu numai functie de varsta, de educatie, de cunostinte dobandite in timp, dar si functie de starea psihica, confortul momentan, etc.

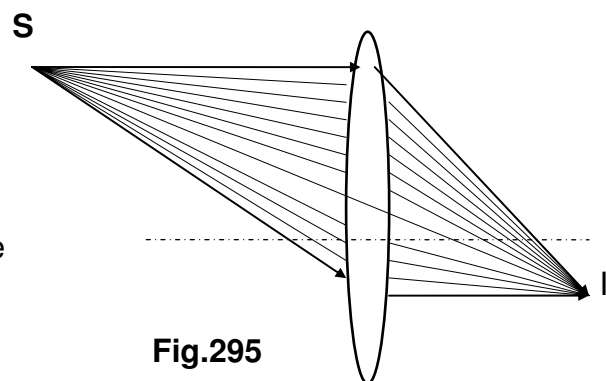
Cu ajutorul filtrelor de efect, se incearca reconstituirea acestor viziuni, sau introducerea (accentuarea) unor particularitati in viitoarea imagine.

12.4.1 Filtrele multiplicatoare de imagine (filtre cu fatete prelucrate)

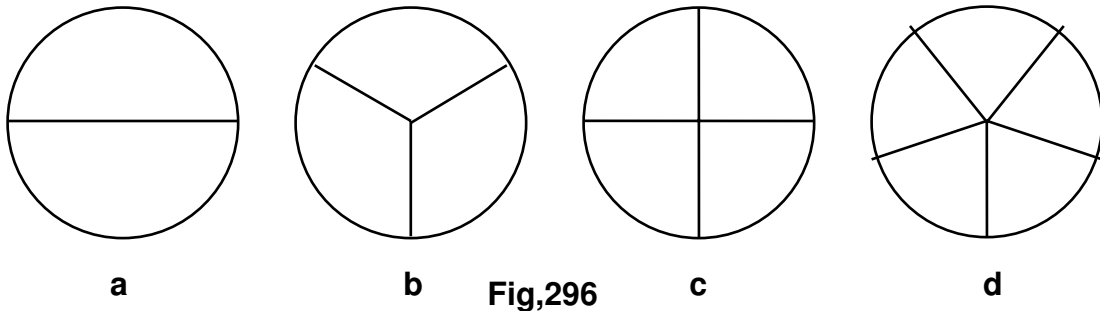
Punctul imagine este determinat de o infinitate de raze care pleaca de la punctul **S** (subiect, asa incat, daca traseul unora dintre aceste raze este deviat sau obturat, raman suficiente raze care sa formeze punctul imagine **I** . (**Fig. 295**)

Din aceasta cauza, nu se sesizeaza devierea razelor de lumina si nici obturarea unora dintre ele in imagine, ci numai o scadere a definitiei si a contrastelor.

Multe din filtrele de efect ca si filtrele multiplicatoare de imagine (**Fig. 296 a, b, c, d**), se bazeaza pe acest fenomen. Suprafata filtrelor este prelucrata in



fatete. Aceste fatete, primind de la subiect cate o parte a fascicolului de raze, vor forma in spatele obiectivului, mai multe imagini distincte.



Aceste filtre se utilizeaza in special pentru realizarea imaginilor in reclama si publicitate .

12.4.2 Speed filter

Partea din stanga a filtrului reprezentat in sectiune in **Fig. 297** ,are o suprafata cilindrica care creaza o neclaritate cu atat mai accentuata cu cat ne departam de centru. Cum partea din dreapta nu influenteaza imaginea, vom obtine o imagine clara la un capat si complet neclara la celalalt capat.



Fig.297

Filtrul, prin darele, urmele pe care le produce, sugereaza miscarea unor subiecte fotografiate fotografiate cu timpi lungi. Intensitatea efectului depinde de deschiderea de diafragma.

12.4.3 Split (field) filter

Filtrul este format din doua jumatati dintre care una permite inregistrarea normala a subiectului focalizat de obiectiv la infinit, iar cealalta (o jumatate de lentila) inregistreaza clar elementele din prim-plan.

Filtrele numite si bifocal (I are 2,5 dioptrii II are 3,5 diotrii) permit realizarea claritatii la pana la 0,3-0,4 m.

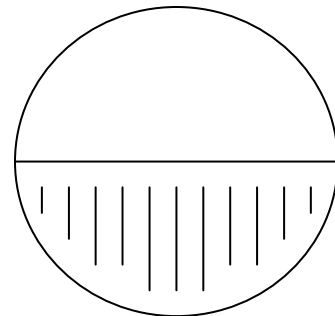


Fig. 298

12.4.4 Multi paralel filter

La acest filtru, fata cilindrica este inlocuita de multiple fete plane. (**Fig.271**)

Efectul va fi de multiplicare gradata a imaginii.



Fig.299

12.4.5 Mirage mirror

Daca montam in fata unui obiectiv o oglinda care reflecta in partea de sus (sau jos in imagine) inca odata subiectul, in imagine vom obtine pe langa subiect si imaginea rasturnata a sa, similara unei reflexii produsa de o apa intinsa. (**Fig.300**)

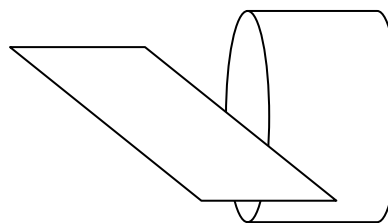


Fig.300

12.5.0 Filtrele de difuzie

Aceste filtre au rolul de a scadea din realismul imaginii permitand crearea unei anumite atmosfere. In acest scop suprafetele filtrelor sunt astfel fabricate, incat fascicoul de lumina care le strabate este deviat in una sau mai multe directii de la drumul normal. Aceasta abatere a razelor de lumina va produce :

- o scadere a conturului imaginii obtinute
- o scadere a contrastului imaginii

Ca si filtrele de corectie, aceste filtre pot actiona pe suprafata imaginii partial sau total.

Cel mai simplu filtru de difuzie se poate obtine prin ungerea cu un strat superficial de grasime a unui geam (sau un filtru UV). Cu un astfel de filtru, reusim sa atenuam definitia imaginii cand avem de fotografiat un personaj ridat.

Un alt mod simplu de atenuare a definitiei este utilizarea la fotografiere, in fata obiectivului , a unor retele cu ochiuri de diferite marimi. (site) Prin difuzarea luminilor de inalta stralucire, prin ochiurile retelei se creaza un halou, o aureola, care depinde de marimea ochiurilor retelei.

12.5.1 Filtru de aureolare

Aceste filtre se utilizeaza la fotografierea subiectelor care contin contraste puternice.

Haloul (aureola)se va manifesta in jurul partilor umbrite, aflate in vecinatatea unor zone intens luminate.

Efectul de aureolare este influentat de marimea si dispunerea orificiilor. **Fig.301**

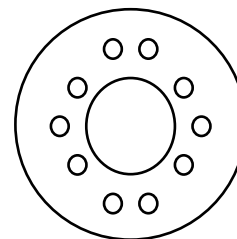


Fig.301

12.5.2 Filtru Duto

Suprafata exterioara a filtrului este profilata circular concentric (zona centrala este plana.) **Fig.302**

Pentru marirea efectului, se maresc adancimea profilului si se micsoreaza pasul dintre cercuri .

Se utilizeaza la peisaje si/ sau profile - portret atat pentru scaderea definitiei, cat si pentru obtinerea haloului de difuzie.

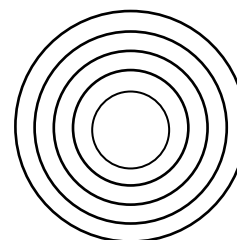


Fig.302

12.5.3 Pictorial filter

Suprafata acestui filtru are relief neregulat, iar prin utilizarea lui se obtine o imagine cu pete de definitie suprapuse, care sugereaza petele lasate de pensula pe suprafata unei picturi.

12.5.4 Fog filter

Filtrul are suprafata matuita partial sau total obtinandu-se un efect de atmosfera incetosata, pentru subiecte aflate intr-o atmosfera normala, clara.

12.5.5 Low contrast filter

Aceste filtre reduc contrastul numindu-se si soft filter.

12.6 Filtre de difractie (spectral filter)

Filtrele sunt acoperite cu un strat subtire de substanta cristalizata in microprisme minuscule, care produc difractia luminii in spectrul color fara a distorsiona imaginea.

Stratul susamintit este astfel dispus, incat formeaza in jurul surselor de lumina stralucitoare diferite forme colorate in culoarea spectrului: raze, aureole, dublari de imagine, pete , curcubeu (rainbows) etc.

12.7.0 Filtrele stea (stars filters, cross screen)

Aceste filtre au gravate pe suprafata lor o retea de linii care se intersecteaza in noduri. **Fig. 303 a, b, c**

Filtrul se utilizeaza pentru obtinerea efectului de raze luminoase in forma de stea. Fotografiindu-se subiecte cu stralucire mare, in nodurile retelelor se formeaza figuri asemanatoare unor stele, cu razele urmarind liniile retelei. Cu cat reteaua este mai fina, cu atat stelele formate vor fi mai mici.

Deasemenea efectul va fi mai pregnant cu cat sursele de lumina sunt mai aproape. Efectul poate fi controlat prin diafragmarea obiectivului, pentru obiectivul deschis efectul fiind accentuat, iar pentru obiectivul inchis, efectul tinzand sa dispara.

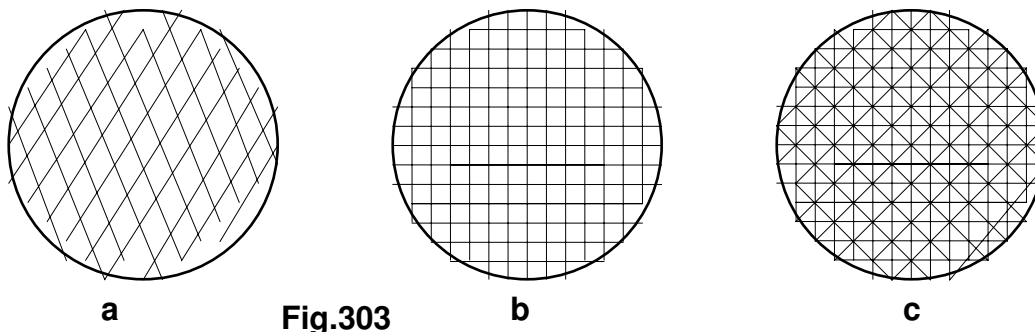


Fig.303

(variante constructive: star four, star- six, star – eight)

12.7.1 Variable cross (custom cross)

Este un filtru format din doua suprafete suprapuse care poate modifica atat unghiul dintre raze cat si pozitia punctelor de intersectie a acestora

12.8 Spot filter

Acest filtru de efect utilizat la fotografiere, are are o zona centrala cu alte caracteristici fata de zona periferica (**Fig. 304**)

Efectul se manifesta dupa caz in zona centrala, sau in zona periferica a imaginii.

Se fabrica in mai multe variante:

- center – spot
- soft – spot
- color – spot
- misty – spot (filtru cu aberatii concentrice, radiale, etc neregulate

De exemplu, un filtru soft – spot, produce o imagine clara in centru, care se estompeaza spre margini

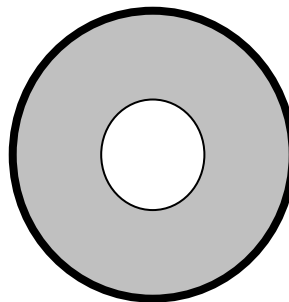


Fig. 304

12.9. Semi filtru opac

Se utilizeaza pentru realizarea supraexpunerilor la “ trucaje “. Se fotografiataza intai cu filtrul intr-o pozitie, dupa care se refotografiataza cu filtrul pus in alta pozitie, obturandu-se prima expunere. (Intre timp planul imagine nu se deplaseaza , amandoua expunerile fiind facute pe acelasi cadru) **Fig.305**

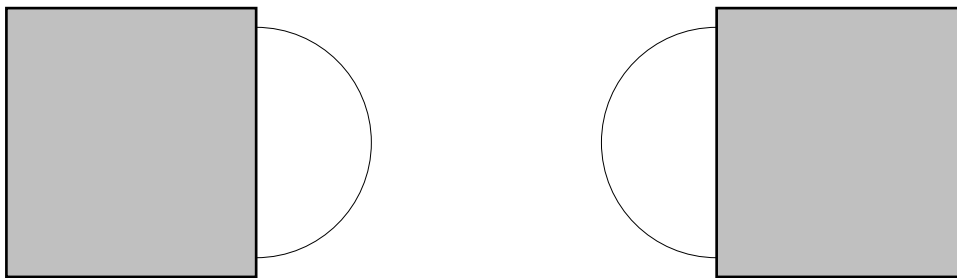


Fig.305

Acest filtru se produce si sub forma rotativa (filtru dubla imagine)

O jumatate a acestui filtru, nu permite trecerea razelor de lumina. Astfel exista posibilitatea efectuarii a doua expuneri pe aceeasi imagine, intai prin jumatatea libera, apoi dupa invartirea filtrului cu 180° prin cealalta jumatate, pe partea de imagine neexpusa.

12.10.0 Filtrul de polarizare

Dupa functiile sale, filtrul de polarizare este un filtru mixt. Pe de o parte, face o corectie, prin eliminarea luminii polarizate, pe de alta parte, elimina sau introduce dupa dorinta reflexele in imagine, avand si rol de filtru de efect.

Stim ca la incidenta unei raze de lumina la o suprafata care separa doua medii transparente, o parte din lumina razei reflectate este polarizata (s-a prezentat in Tema VI-a “ Lumina in fotografie “)

Polarizarea maxima, se produce cand raza reflectata, formeaza cu cea refractata un unghi de 90° , dupa cum se poate vedea in **Fig. 306**

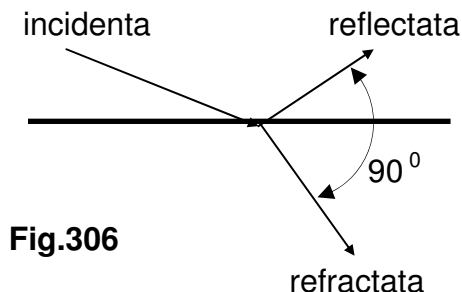


Fig.306

Acest efect maxim, se produce pentru un unghi de incidenta de 56° pentru sticla, 53° pentru apa, 55° pentru lacuri de vopsele, adica pentru aprox. 35° intre raza incidenta si suprafata de care se reflecta. Polarizarea maxima se produce in jurul unghiului de incidenta de aprox 34° si scade disparand total la 0 sau la 90° .

Constructiv, filtrul de polarizare, are o structura care se aseamana cu o grila constituita din bare microscopice paralele. Plasat in fata luminii, filtrul permite acesteia sa treaca, numai in planul de oscilatie, care coincide cu directia barelor sale.

Asadar, daca in drumul unei lumini polarizate,(obtinuta prin reflexia de pe o suprafata lucioasa, sau trecuta prin alt filtru de polarizare,) se interpune un filtru de polarizare, intr-un plan normal la directia de propagare, prin rotirea acestui filtru , respectiv a grilei susamintite, putem regla trecerea luminii polarizate prin filtru pana la oprirea completa a trecerii ei.

Funcție de unghiul de rotatie al grilei filtrului de polarizare, pierderea de lumina la trecerea prin filtru este de $2 \div 4$ ori (echivalent a $1 \div 2$ diafragme sau trepte de timp)

12.10. 1 Filtru de polarizare liniar

Filtrele de polarizare se fabrica prin depunerea pe suport de sticla transparenta, a unei substante fine dicroice, care absoarbe lumina care vibreaza in toate planurile, nepermitand decat trecerea luminii care vibreaza in planul lui de polarizare.

Filtrele la care substanta respectiva este cristalizata dupa o retea de bare paralele, se numeste liniar.

12.10. 2 Filtru de polarizare circular

La aparatele de fotografiat reflex cu autofocalizare, sistemul de punere la punct utilizeaza o oglinda translucida cu divizor al fascicolului de raze. Daca se utilizeaza filtru de polarizare liniar, functie de orientarea acestuia, la sistemul de masurare va ajunge o cantitate de lumina mai mare sau mai mica care determina erori atat pentru focalizare cat si pentru masurarea expunerii.

In acest caz se recomanda utilizarea filtrului de polarizare circular, cu ajutorul caruia sistemul de masurare va opera normal deoarece nu va percepe polarizarea luminii.

Filtrul de polarizare circular (vezi **Fig.307**) consta dintr-un sandwich format dintr-un filtru de polarizare standard liniar **1** si un filtru intarziator **2** de un sfert de lungime de unda .

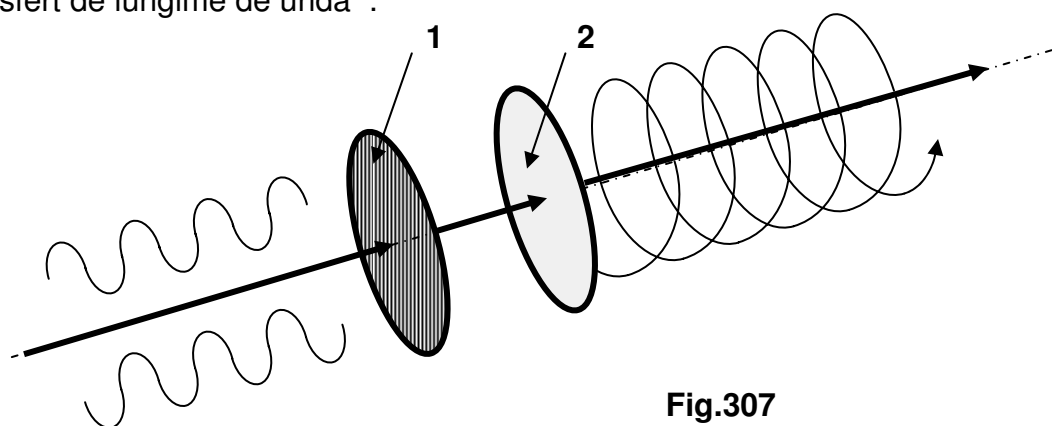


Fig.307

Dupa ce a strabatut acest filtru, raza de lumina se va deplasa pe o directie circulara sau in spirala.

12.10.3 Controlul stralucirilor cu ajutorul filtrului de polarizare

In general lumina reflectata de suprafetele nemetalice, este mai mult sau mai putin polarizata (la metale neexistand raza refractata, nu se produce polarizarea, iar reflexele nu pot fi controlate cu ajutorul filtrului de polarizare)

La aceeasi scena, cu ajutorul filtrului de polarizare se obtine o saturatie a culorilor mai ridicata. Deoarece unele subiecte reflecta lumina, cu ajutorul filtrului se poate bloca lumina reflectata care difuzeaza necontrolat.

Se poate accentua saturatia oricarei culori cu ajutorul filtrului de polarizare. La fotografia color, in acest scop nu pot fi utilizate filtre color deoarece acestea introduc dominanta generala.

Prin accentuarea reflexelor se mareste efectul dramatic al imaginii (prin scaderea efectului componentelor difuzate).

Astfel stralucirile provocate de reflexia luminii in apa, sticla, marmura, lemn lustruit, piele, vopsele, sunt reprezentari ale fenomenului descris si pot fi reduse sau eliminate cu ajutorul filtrului de polarizare. Controlul se face vizual, rotind filtrul montat pe obiectiv si urmarind efectul obtinut in vizor.

In cazul in care nu dispunem de aparat de fotografiat cu vizare directa, observarea efectului, se va face cu filtrul la ochi iar dupa alegerea pozitiei celei mai favorabile a acestuia, filtrul se va fixa in pozitia aleasa pe obiectivul aparatului de fotografiat.

In studiouri se poate obtine controlul tuturor stralucirilor, prin montarea unor filtre de polarizare, atat pe sursele de lumina (deci utilizarea unei lumini polarizata initial) cat si pe aparatul de fotografiat . Astfel , prin orientarea initiala a planurilor de polarizare (prin rotirea filtrelor de pe surse) se pot controla toate reflexele.

Filtrul de polarizare, prelungeste expunerea cu 1 - 2,5 trepte.

Atentie : Filtrul de polarizare nu anuleaza reflexiile suprafetelor metalice.

12.10.4 Utilizarea filtrului de polarizare la realizarea peisajelor

Dupa cum s-a prezentat la paragraful “ Lumina polarizata “, lumina cerului albastru este puternic polarizata, pe o suprafata cilindrica fata de axa aparatul de fotografiat- soare. Aceasta polarizare, produsa de particulele din atmosfera, desatureaza culoarea cerului (atat in fotografia a/n cat si in cea color)

Cu ajutorul filtrului de polarizare, se poate reda saturatia culorii albastre a cerului , fara a schimba tonalitatile celorlalte culori si evidentiind mai bine formele norilor.

Tot datorita luminii polarizate a cerului, peisajele capata uneori o tenta albastruie, care se poate diminua, cu ajutorul filtrului de polarizare.

Deasemenea, se pot elimina reflexele tufisurilor, sau padurilor obtinandu-se o saturatie mai buna a culorilor.

12.11 Montarea filtrelor

Pentru montarea filtrelor, se utilizeaza in mod obisnuit doua solutii :

- filtrul rotund cu montura proprie cu filet (fiecare obiectiv avand montura proprie, interschimbabilitatea filtrelor este restransa, din cauza dimensiunii si a filetului de prindere. Exista inele de adaptare de la un filet la altul)

Filetele respective se regasesc si la prinderea parasolarelor sau a altor accesorii care se monteaza in fata obiectivelor. .

Deoarece filtrele cu montura lata pot vigneta imaginile realizate de superangulare, se fabrica si filter speciale cu montura ingusta (slim)

Alaturi de filtre, se comercializeaza adaptoare filetate care permit montarea unor filtre mai mari intr-un locas mai mic. Astfel in cazul in care dispunem de trei obiective cu montura de M 52; M 55 si M 58, un set de filtre cu montura de M 58 este suficient deoarece se poate monta pe oricare dintre obiective impreuna cu adaptorul M 58 interior / M55 exterior si adaptorul M 58 interior / M 52 exterior.

- montura universala cu filtre detasabile

Filtrele intersanjabile, pentru acest ultim tip monturile sunt patrute, iar in montura respectiva se pot monta simultan mai multe filtre. La utilizarea mai multor filtre simultan, trebuie acordata o grija deosebita vignetarii imaginii.

Acest tip de montura se poate roti, pentru a se putea controla efectul obtinut la utilizarea filtrelor.

Cei mai cunoscuti producatori de astfel de monturi sunt : Cokin, Lee, Hoya

12.12 Factori generali de influenta la utilizarea filtrelor

- pozitia filtrului fata de obiectiv
- diafragma de lucru
- tipul de iluminare
- calitatea luminii
- cantitatea luminii
- tipul de material fotosensibil si prelucrarea ulterioara a acestuia

Observatii:

Efectul filtrului se atenueaza odata cu cresterea lungimii focale a obiectivului, de aceea la superangulare se aleg filtre cu factor mai ridicat .

(trebuie acordata atentie la alegerea filtrului cu care se lucreaza pe un zoom)

La filtrele de efect, efectul filtrului se atenueaza odata cu inchiderea diafragmei.

Nu se recomanda masurarea expunerii prin filtrele de efect.. Din aceasta cauza se masoara expunerea fara filtru si apoi se fac corectiile necesare.

12.13 Reproducerea tablourilor pictate in ulei

O aplicatie interesanta a filtrelor de polarizare o consta utilizarea lor la reproducerea tablourilor pictate in ulei. Tusele neregulate de pensula produc reflexii de lumina care nu pot fi atenuate numai cu un singur filtru de polarizare montat pe aparat. (nu se pot controla toate directiile pe care se va polariza lumina reflectata) .

Pentru eliminarea reflexiilor nedorite, se va lumina tabloul cu doua lampi inclinate la cca. 40° , in dreptul carora se monteaza filtre de polarizare. (vezi **Fig.308**)

Rotind aceste filtre si alegand corespunzator unghiul de incidenta al luminii (unghiul de 40° este unghi informativ de pozitionare initiala a fascicolului luminos), spre obiectivul aparatului de fotografiat se vor indrepta un numar mic de reflexii care la randul lor se vor elimina cu filtrul montat pe acesta.

In acest scop, filtrul montat

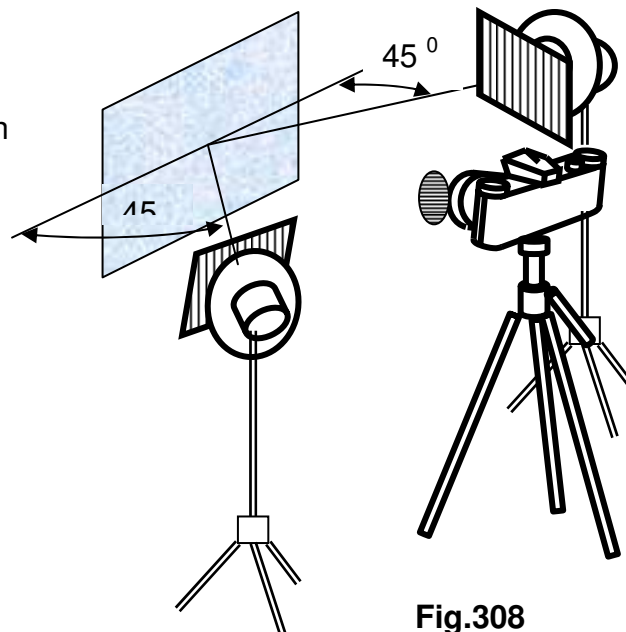


Fig.308

pe obiectivul aparatului de fotografiat, va avea rețeaua de polarizare orientată cu 90° diferit față de orientarea rețelelor de pe filtrele montate pe lămpi.

Poziția optimă a lămpilor și unghiul de rotire al fiecărui filtru se vor stabili prin încercări succesive urmărind în permanentă imaginea formată în vizor.

În afara de eliminarea reflexiilor nedorite se va obține și o saturație mai bună a culorilor din tablou.

Procedeeul se aplică și în alte situații în care, cu ajutorul unui singur filtru de polarizare montat pe obiectiv nu se pot elimina toate reflexiile nedorite.

13.1 Scopurile iluminării:

Prin iluminare se asigură strălucirea subiectului la un nivel care permite expunerea corectă pentru o anumită diafragmă și un anumit timp ales.

Odată cu iluminarea subiectului, apar și umbrele acestuia care fac parte din viața imaginii. Iluminarea capătă un nou rol, deoarece umbrele având la rândul lor forme, se pot constitui în noi subiecte care participă la compoziția imaginii, constituie puncte de legătură între celelalte elemente ale imaginii și creează relații între elemente.

Umbrele, prin intensitate și direcția lor, sunt purtătoare de informații referitoare la spațialitatea și temporalitatea evenimentelor din cadru. De asemenea, umbrele pot crea sau susține stări sufletești, pot stabili atmosfera din imagine. Prin dimensiuni și forme pot insufla fie tristete, melancolie, blândete (forme curbe) fie duritate, asprime, tensiune dramatică (forme colțuroase).

Prin combinarea efectelor care se obțin prin lumină și umbră, iluminarea va îndeplini următoarele roluri:

- modifică sau evidențiază spații și volume. Mărește spațiile (totdeauna un spațiu luminat apare mult mai mare decât același spațiu întunecat). Creează adâncimea spațiului respectiv (prin succesiunea de planuri întunecate și luminate). Spațiile iluminate la fel, apar în aceleași lumi cu aceleași armonii și aceleași conflicte.
- stabilește atmosfera - ambianța în spațiul respectiv (în primul rând bună sau proastă dispoziție funcție de gradul de iluminare) urmată de stări evocatoare în cazul în care lumina respectivă trezește privitorului amintiri
- prin contrastul de iluminare dintre spațiul din imagine și spațiul în care se află privitorul, se produce o separare sau o fuziune între cele două spații
- formează centre de interes în zonele mai luminate
- modelează, dă relief formelor care aparțin spațiului luminat
- stabilește coordonate orare ale evenimentului (după calitatea luminii și înclinarea razelor de lumină)
- localizează subiectele principale sau zona de interes
- echilibrează compoziția
- conturează subiectele, adică subliniază formele spațiale ale obiectelor, personajelor, fetelor acestora, etc.
- evidențiază microrelieful suprafețelor
- modifică gradul de contrast dintre anumite porțiuni ale subiectului pentru identificarea poziției lor în spațiu
- ilustrează mișcări
- modifică culori
- creează decoruri, fundaluri
 - sugerează timpul (anotimp, ora zilei)
 - elimină elemente nedorite din cadru
 - produce efecte, accente (raze, ceață, străluciri, lumină difuză, etc.)

La iluminare se va tine seama de toate aceste aspecte, pentru a se obtine imagini cu impact vizual , pline de dinamism, cu mesaj pregnant si usor perceptibil.

Dinamismul luminii, aterne asupra elementelor imaginii un val de valori schimba-toare dizolva separarea formelor transformandu-le intr-un vartej in schimbare continua. Dinamism intr-o imagine se poate obtine daca iluminatul produce contraste puternice si formeaza umbre de forme neasteptate cu efect de stralucire, de exuberanta. Dramatismul unui mesaj se accentueaza, daca echilibrul imaginii care il sustine este stabil si modul de iluminare il subliniaza , fara a-l perturba cu jocuri de lumini si umbre.

13.2 Umbrele

Umbrele reprezinta lipsa iluminarii, datorata intercalarii pe traseul razelor de lumina a unor corpuri opace. Cu cat subiectul este mai aproape de umbra sa, cu atat aceasta va fi mai bine conturata.

Caracteristicile naturale ale umbrelor sunt urmatoarele :

- apar intotdeauna mai intunecate decat subiectul
- au culoare
- lumina data de ele este difuza

Rolul pe care il indeplinesc umbrele in imagine, este urmatorul :

- recreaza spatiul tridimensional, relief
- prin negrul pe care il introduc in imagine, contribuie la grafismul compozitiei acesteia
- determina pozitia subiectului fata de sursele de lumina
- avand forma, se pot constitui in subiecte
- alternand cu suprafetele luminate, sugereaza succesiuni spatiale si temporale si creaza ritm in imagine

Analiza umbrelor se va face din punct de vedere al :

- claritatii liniei de contur
- uniformitatii tonului

Cu cat sursa de lumina care determina umbra este mai mica, cu atat conturul umbrei va fi mai clar, tonalitatea va fi mai inchisa si tonul mai uniform. Dimpotriva, o sursa mare de lumina difuza produce un contur neclar, o umbra mai deschisa si trepte de densitate umbra - penumbra.

Marimea umbrei unui subiect depinde de distanta de la sursa de lumina , respectiv cu cat distanta va fi mai scurta cu atat umbra va fi mai mare si invers.

Forma umbrei depinde de urmatoorii factori :

- tipul sursei de lumina - coerenta - raze paralele
 - raze divergente
 - raze convergente
- lumina difuza
- pozitia sursei - distanta
 - inaltimea
 - directia
- suprafata pe care se proiecteaza
 - pozitia fata de sursa de lumina
 - forma, relieful suprafetei

Un fascicolul de raze de lumina incident determina pe un subiect zone mai intens luminate, comparativ cu zonele in care nu este incident (acestea din urma constituind asa zisa parte umbrita a corpului)

Prin iluminare se obtin doua categorii de umbre : umbra proprie sau partea umbrita a corpului si umbra aruncata (sau purtata), proiectia corpului pe alte plane .

Un element important il reprezinta linia de separatie dintre zona luminata si zona umbrita a corpului, linie numita separatrice.

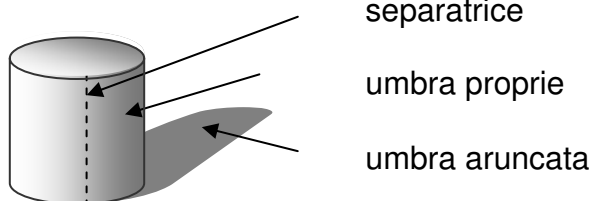


Fig. 309

Separatricea se defineste ca locul geometric al punctelor in care razele de lumina sunt tangente la corp si se constituie intr-un contur suplimentar al corpului luminat.(imita un plan de intersectie al corpului)

Printr-o iluminare corecta acest contur suplimentar completeaza forma corpului si se armonizeaza cu aceasta. In caz contrar, linia de separare dintre zonele luminate si cele umbrite, constituie un element grafic care trebuie estompat pentru a nu ingreuna descifrarea imaginii.

Facem observatia ca pe suprafata aceluiasi corp se pot regasi atat umbra proprie cat si umbra aruncata (de elemente ale corpului sau de catre alte corpuri).

Analizand umbrele obtinute se pot face cateva observatii :

- a. in lumina difuza, separatricea si conturul umbrei aruncate sunt mai slab delimitate, prin treceri treptate de la zona intunecata la zona luminata (este avantajos pentru portrete si subiecte cu contururi rotunjite, moi)
- b. conturul umbrei este mai precis delimitat cu cat este mai apropiat de corp
- c. in lipsa unor surse suplimentare, toata suprafata umbrita are aceeasi densitate
- d. pentru ca umbra unui subiect luminat sa para naturala, nu trebuie sa fie mai intunecata fata de zona luminata cu mai mult de echivalentul a doua diafragme. (detaliile din umbra sunt receptate in mod normal de ochiul uman, chiar daca uneori materialul fotosensibil nu le poate inregistra)

Analiza umbrelor este esentiala, deoarece acestea evidentiaza formele si detaliile corpurilor. Se mai pot face urmatoarele observatii generale:

- Imaginile cu multe umbre sunt grave, serioase, grele
- imaginile cu umbre lungi, sugereaza lumina laterala
- imaginile cu umbre dense sugereaza lumina puternica
- imagini cu umbre in partea de jos – stabile, grele
- imaginile cu umbre in partea de sus, tind sa se ridice, sa pluteasca
- petele de umbra ca si petele de lumina tind sa atraga (distraga) privirea

13.3.1 Unitati de masura si legi in fotometrie

Unitatea de masura pentru iluminare este **luxul** (sau **phot-ul** in sistemul anglo-saxon), care reprezinta iluminarea produsa de **1 lumen**, (vezi Tema VI-a) uniform repartizat pe o suprafata de **1 mp. (1 cmp.)**

$$E = \frac{\Phi}{S} \quad \begin{array}{l} 1 \text{ lux} = \text{lumen} / 1 \text{ mp} \\ (1 \text{ phot.} = \text{lumen} / 1 \text{ cmp}) \end{array}$$

13.3.1 Legea iluminarii, precizeaza ca iluminarea unei suprafete variaza invers proportional, cu patratul distantei dintre sursa de lumina punctiforma si suprafata luminata . (**Fig. 310**)

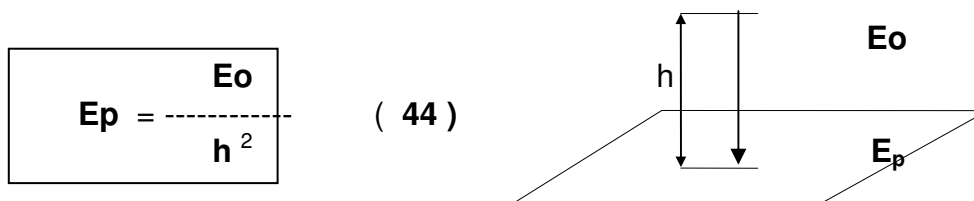


Fig.310

13.3.2 Legea cosinusului, arata ca radiatia luminoasa primita de o suprafata plana, variaza direct proportional cu cosinusul unghiului, format de normala la suprafata cu directia de observare. **Fig.311**

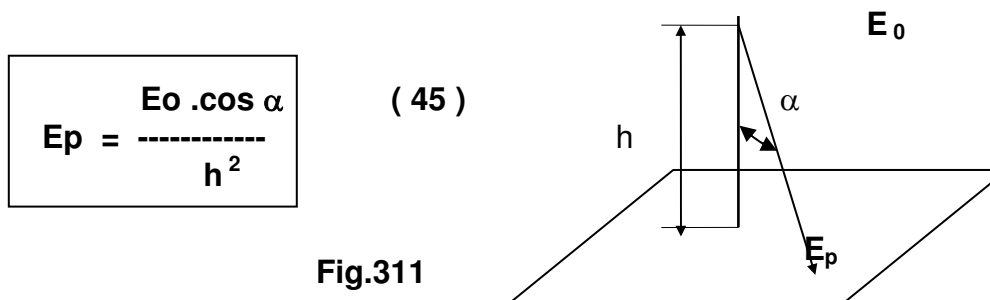


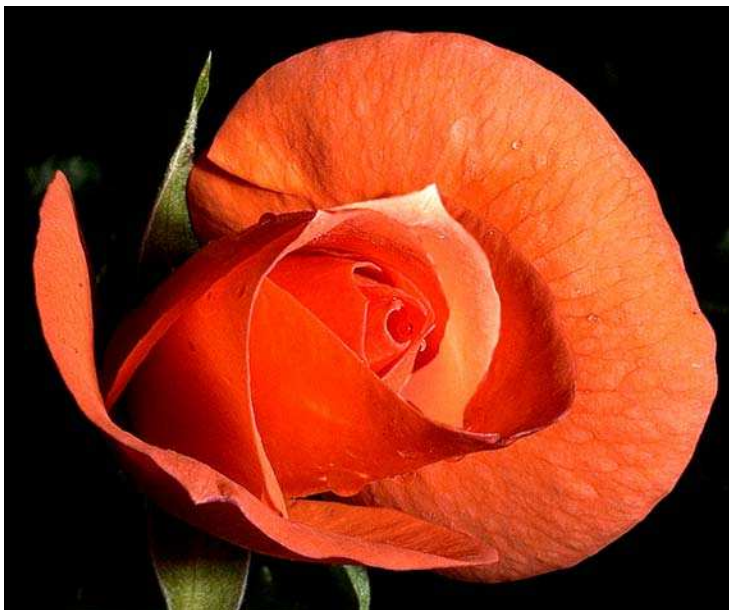
Fig.311

Legile prezentate mai sus actionand simultan va rezulta :

$$E_p = \frac{E_o \cdot \cos \alpha}{l^2} = \frac{E_o \cdot \cos^3 \alpha}{h^2} \quad (46)$$

In practica iluminarii trebuie sa se tina seama de urmatoarele principii :

- a) - iluminarea trebuie sa simuleze iluminatul natural al soarelui situat sus, deasupra subiectului
- b) - trebuie sa existe o continuitate a iluminarii spatiului respectiv, o iluminare nu poate avea discontinuitati sau alternante nejustificate (in lipsa altor surse de lumina)



Una din petalele trandafirului, este mai luminata, nenatural, atragand privirea si mpiedicand explorarea in spirala a intregii imagini.

Fig. 312

Consecinta - subiectele luminate la fel apartin aceluiasi plan sau, variatia iluminarii determina pozitia subiectelor in plane diferite.

13.4 Masurarea iluminarii

In mod obisnuit, iluminarea se masoara cu luxmetru (o celula fotosensibila a carei variatie de curent, este prezentata pe un afisaj analog sau digital) insa in domeniul fotogra-fiei ne intereseaza valorile de expunere EV care se masoara cu exponometrul. (pct. 9.0)

Conversia dintre valorile masurate in lucsi si valorile EV se face cu formula:

$$Ix = 2,5 \times 2^{EV} \quad (47)$$

În tabelul următor se prezintă câteva valori obișnuite de iluminare:

Tipul de imagine	Iluminare
Soare la amiază, vară	100.000 lx
Soare de valoare medie	48.000 lx
Cer acoperit	10.000 - 30.000 lx
Studio fotografic	1000 - 2000 lx
Teren de sport	800 - 1600 lx
Raion de mare magazin	500 - 600 lx
Stație de metrou	300 lx
Camera de apartament	100 - 300 lx
Strada, noaptea cu luna plină	20 - 100 lx
Suprafață situată la 10 cm de o luminare	10 lx

13.5 Iluminarea suprafețelor înclinate

Pe o suprafață perpendiculară pe fasciculul luminos (**Fig.313**), cade o cantitate mai mare de lumină decât pe o suprafață înclinată situată la aceeași distanță de sursă, (**Fig.314**)

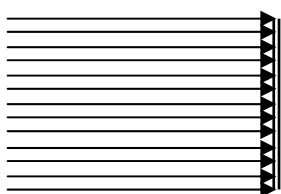


Fig.313

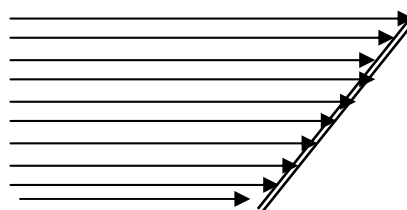


Fig. 314

Dacă fasciculul incident este format din raze paralele cu sursa la infinit, iluminarea pe suprafața respectivă va fi uniformă (**Fig.315**) dar dacă sursa este apropiată (**Fig. 316**) și fasciculul este divergent, iluminarea va fi diferită (scade cu pătratul distanței până la sursă și după legea cosinusului)

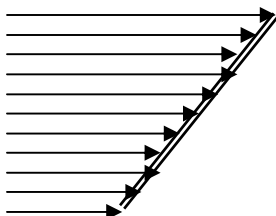


Fig.315

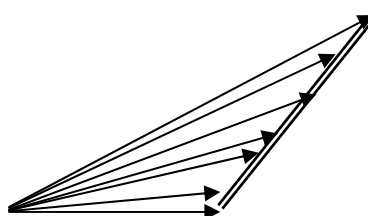


Fig.316

Sursele mici ca dimensiuni (comparativ cu mărimea subiectului) produc fascicul de raze coerente implicit o lumină dură, contrast. Sursele mari comparativ cu subiectul produc o lumină difuză, mai moale.

Concavitățile spre deosebire de convexități, nu transmit reflexe și din această cauză, în imagine apar mai întunecate.

Un fascicol de lumina care cade pe o suprafata inclinata fata de directia sa, va fi reflectat (conform legilor reflexiei) spre o alta directie fata de cea din care a venit. Pe de alta parte, suprafata receptoare va deveni la randul ei sursa secundara .

In **Fig.317** este prezentat modul in care reflecta lumina o suprafata perpendiculara pe directia fascicolului incident, iar in **Fig.318** este prezentat modul in care reflecta lumina o suprafata inclinata fata de directia fascicolului incident .

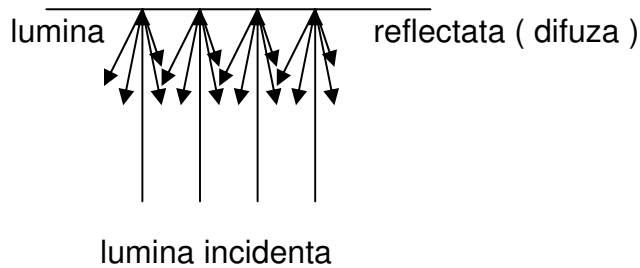


Fig.317

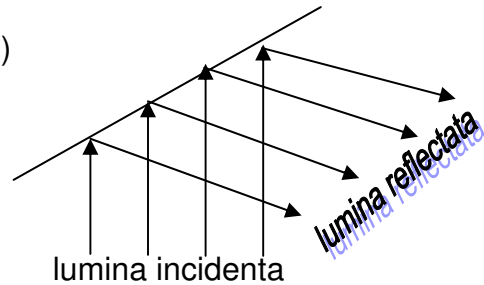


Fig.318

Umbrele, permit identificarea pozitiei in spatiu a suprafetelor fata de directia de iluminare, asa cum se poate observa in **Fig. 319 a, b, c, d, e,**

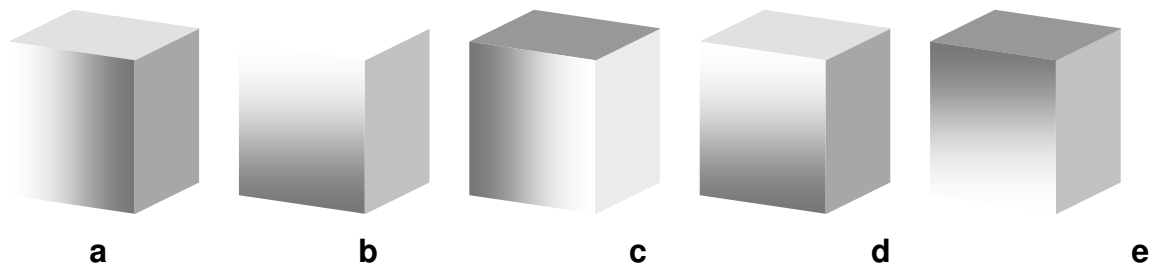
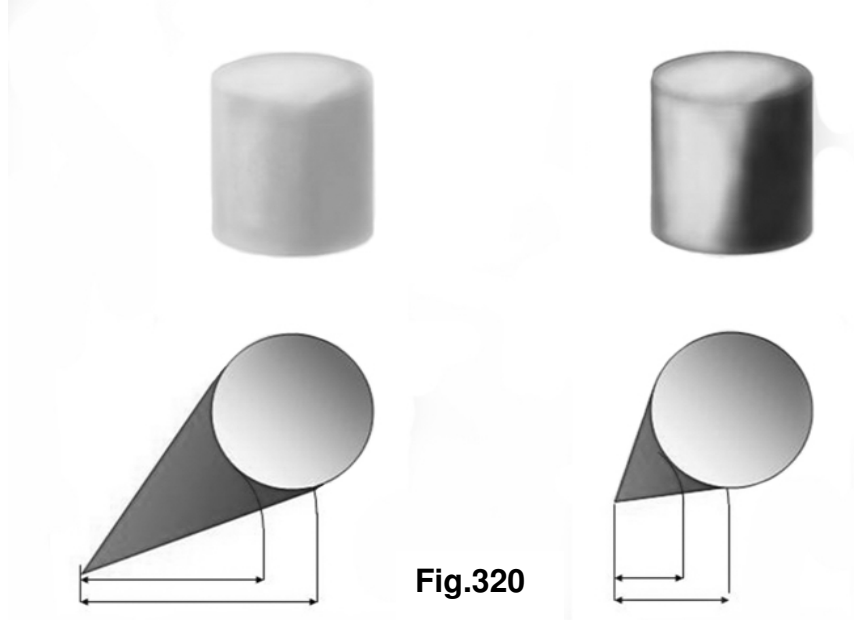


Fig. 319

Reglarea intensitatii iluminarii suprafetelor inclinate se face prin repositionarea surselor de lumina, iar reglarea contrastelor prin distantarea surselor sau prin difuzarea luminii .(**Fig. 320**)



Se va acorda atentie cazului in care suprafetele inclinate luminate se transforma prin reflexie in surse de lumina secundare care au flux neuniform, spectru selectiv si directie a fascicolului greu de controlat.

13.6.0 Caracteristicile luminii

Inainte de a stabili iluminarea unui subiect se vor identifica urmatoarele caracteristici ale fascicolului luminos:

- tipul
- intensitatea
- directia
- spectrul (culoarea)
- contrastul realizat
- umbrele care se obtin

13.6.1 Tipul luminii reprezinta nu numai forma fascicolului luminos, asa cum a fost prezentata anterior (raze paralele, divergent, convergent), dar si caracteristici de genul:

- lumina naturala sau artificiala
- lumina continua sau discontinua
- lumina din surse punctiforme sau din surse de suprafata
- lumina radianta sau reflectata
- lumina directa sau difuzata (fara umbre)
- lumina filtrata
- lumina polarizata

Bineinteles ca functie de tipul luminii utilizate, se vor obtine rezultate diferite, deaceea, operatorul trebuie sa cunoasca perfect caracteristicile acesteia, pentru a se putea adapta la ele.

13.6.2 Intensitatea luminii va determina modul in care se va face expunerea materialului fotosensibil :

- alegerea parametrilor de expunere
- retinerea sau completarea luminii

13.6.3 Directia luminii fata de subiect, va determina relatia acestuia cu umbrele sale

- lumina din fata (aplatizeaza relieful, scade volumul subiectului, scade lungimea umbrelor si micsoreaza vizibilitatea detaliilor de suprafata.
- lumina din spate (contureaza subiectul)
- lumina din lateral (evidentiaza o parte a subiectului, accenteaza detaliile suprafetelor si volumul corpurilor).
- lumina de sus (individualizeaza, separa subiectul)
- iluminarea generala fara umbre – lumina difuza (integreaza

subiectul in mediu, micsoreaza volumul acestuia, desatureaza culorile) . In zilele innorate sau cetoase iluminarea este data de intregul cer si nu numai de micul soare stralucitor. In interior, lumina reflectata de o umbrela sau un zid creaza o sursa care imbraca intregul subiect. In zilele cetoase sau cu lumina difuza obiectele din prim-plan sunt mai intunecate si par mai neclare fata de obiectele din plan indepartat care sunt mai bine luminate de lumina reflectata de atmosfera.

13.6.4 Spectrul (tonalitatea luminii) a fost tratat anterior (Tema 7 - Culoarea) dar se reamintesc urmatoarele atribute :

culori calde agresive

rosu
portocaliu
galben

culori reci, pasive

verde-albastrui
albastru
albastru-purpuriu

culori neutre

galben verzui
verde
rosu-purpuriu

Lumina usor albastruie sau rosiatica pastreaza atmosfera realista in timp ce lumina verde sau amestecul albastru cu rosu creeaza o atmosfera nenaturala.

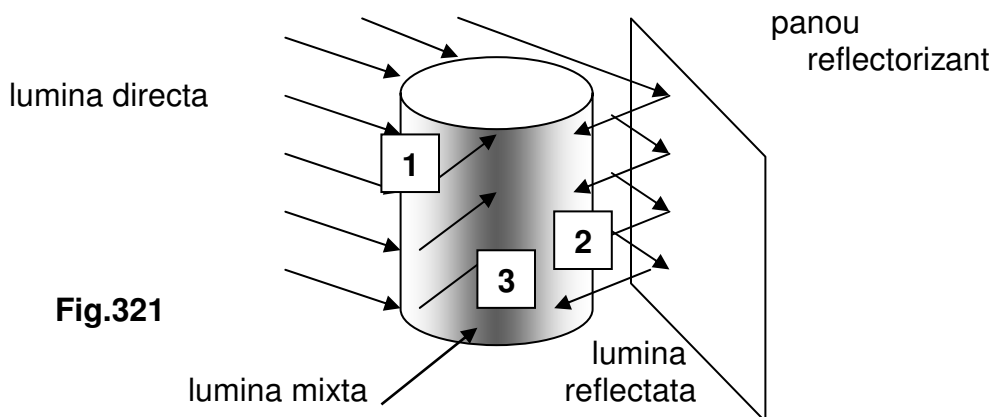
13.6.5 Contrastul reprezinta raportul de iluminare existent intre partea cea mai luminata si partea cea mai intunecata a subiectului. In cazul unei singure surse, contrastul reprezinta raportul dintre lumina directa si lumina reflectata de subiect .

Contrastul care se obtine, va fi invers proportional cu aria suprafetei corpului de iluminat (suprafata radianta a acestuia), adica se vor obtine contraste ridicate de la sursele de iluminare punctiforme si contraste scazute de la corpurile de iluminare cu suprafata mare. Gradul de contrast depinde in mare masura si de reflectanta diferitelor parti ale subiectului.

Contrastul, se va aprecia, in diferentele de trepte de expunere (EV) necesare pentru expunerea corecta a tuturor partilor de subiect.

13.6.5.1 Modificarea contrastului de iluminare

In **Fig.321** este prezentat un obiect, iluminat diferit pe zonele sale



La obiectul prezentat in **Fig. 321**, zona **1** este iluminata echivalent utilizarii diafragmei 11, zona **2** este iluminata echivalent utilizarii diafragmei 8, iar zona **3** este iluminata echivalent utilizarii diafragmei 5,6

In acest caz, raportul de contraste dintre diferitele zone, este urmatorul :

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{1} \quad \frac{2}{3} = \frac{2}{1} \quad \frac{1}{3} = \frac{4}{1}$$

Pentru diminuarea contrastului, este suficient sa suplimentam iluminatul general

Exemplu : daca dorim sa diminuam contrastul dintre zona **1** si zona **3**, suplimentam iluminatul general, cu echivalentul a doua diafragme (de 4 ori)

In acest caz contrastul devine :

$$\frac{1}{3} = \frac{4 + 4}{1 + 4} = 1,6$$

In practica, contrastul se modifica prin indepartarea sau micșorarea distantei sursei principale de subiect

Reamintim ca sursele difuze dau un contrast slab, iar sursele punctiforme un contrast puternic .

13.7.0 Directiile de iluminare si importanta lor

In principiu, prin iluminare, se va cauta asigurarea unui iluminat natural, similar cu acela al unei zile insorite. Iluminatul natural trebuie sa simuleze existenta unei singure surse de lumina predominanta, celelalte surse, fiind utilizate numai pentru modificarea contrastelor, conturarea si modelarea subiectului.

Nu se accepta umbre incrucisate sau iluminari in zonei ale subiectului unde lumina principala n-ar ajunge logic.

Directiile de iluminare, au anumite roluri si efecte prezentate in continuare

13.7.1 Lumina principala (cheie) are rolul de a pune in valoare centrul de interes al subiectului. Vezi **Fig.322**

De obicei, aceasta lumina, este inclinata fata de subiect avand o directie in plonjee ($30 - 45^{\circ}$) si laterala ($30 - 60^{\circ}$)

Unghiurile respective sunt alese functie de optiunea operatorului si caracteristicile subiectului .

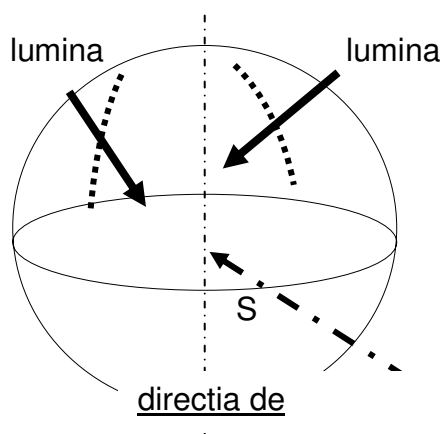


Fig.322

Functie de unghiul pe orizontala al fascicolului luminos, pe care il va alege operatorul, lumina va produce urmatoarele efecte :

- unghi pana la 15° - subiectul apare aplatizat si nu are umbre
- unghi pana la 45° (cheie inalta) - ilumineaza bine subiectului, ii formeaza umbre care ii evidentiaza formele spatiale subliniind datele sale esentiale, creaza o atmosfera placuta si de bunadispozitie.
- unghi intre $45-60^{\circ}$ (cheie joasa) confera imaginii un accent dramatic de clar-obscur, partile superioareale subiectului find in contrast puternic cu partile inferioare , mareste si accentueaza mult umbrele.

Unghiurile de iluminare negative, de jos, maresc dramatismul dand o puternica atmosfera de clar obscur, inalta subiectul schimbandu-i totodata caracteristicile si semnificatiile sale.

Lumina laterala este un caz particular al iluminatului principal. Acest tip de iluminare se distinge printr-o mare varietate de configuratii de clar obscur.

Prin acest tip de iluminare se realizeaza :

- conditii bune pentru sublinierea formelor spatiale ale subiectelor
- evidentierea suprafetelor
- posibilitatea corectarii in mod esential a aspectului exterior al subiectului

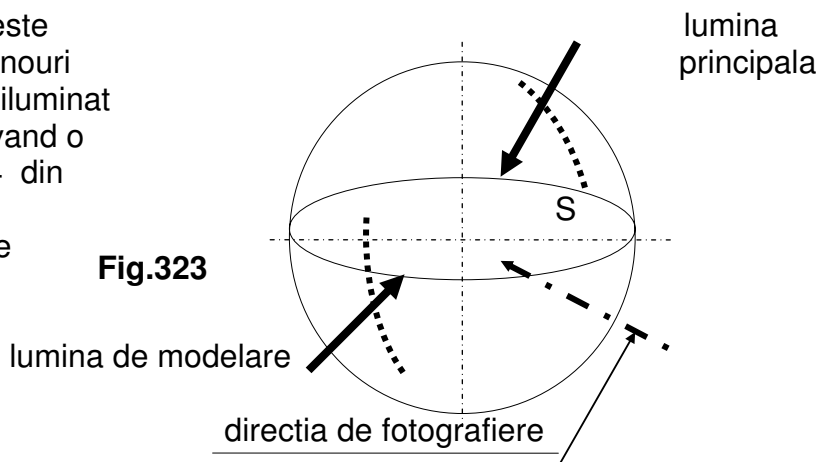
printr-o noua repartitie de lumini si umbre

13.7.2 Lumina generala (de umplere) are scopul de a completa (uneori a inlocui) lumina principala, utilizandu-se pentru scaderea contrastelor. Este o lumina frontala, difuza, de inaltime mica (sub 30°) fata de plan , sau fata de axa de fotografiere.

13.7.3 Lumina de modelare se utilizeaza asociata cu lumina principala si are rolul de a atenua contrastul partilor umbrite si a evidentia relieful suprafetelor **Fig.323**

Acest fascicol luminos va forma cu lumina principala un unghi de $60-120^{\circ}$ pe orizontala, iar pentru atenuarea umbrelor uneori este necesara plasarea lui in unghi negativ (de jos)

Lumina de modelare este lumina difuza, produsa de panouri reflectorizante sau corpuri de iluminat cu suprafata mare radianta avand o intensitate de aprox. $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ din lumina principala.
(in caz contrar se obtin umbre incrucisate)



13.7.4 Lumina de contur are rolul de a separa subiectul de fundal. Este importanta pentru sugerarea adancimii spatiale. Vezi **Fig. 324**

Lumina de contur este indreptata spre obiectivul aparatului de fotografiat , din spatele subiectului, fiind mascata de acesta. Prin acest tip de iluminare, se va obtine la limitele spatiale ale obiectelor sau personajelor, un contur luminos .

Pentru obtinerea acestui contur, se foloseste un iluminat de sus pentru a se evita patrunderea luminii direct in obiectivul aparatului de fotografiat. Pentru evitarea acestei contralumini si pentru limitarea actiunii luminii , corpurile de iluminat vor fi prevazute cu voleti.

Sursa se va amplasa sub un unghi de 15° fata de directia de fotografiere si sub un unghi de $45-60^{\circ}$ fata de orizontala. (in scopul evitarii patrunderii luminii in obiectivul aparatului de fotografiat)

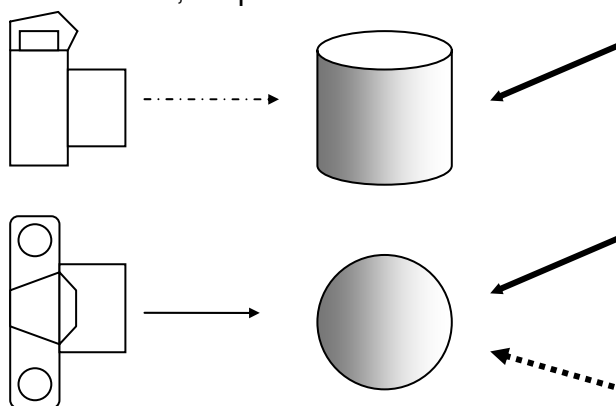


Fig.324

13.7.5 Lumina de fundal actioneaza numai asupra elementelor din spatele subiec-tului principal.

Aceasta iluminare trebuie sa pastreze caracterul si directia luminii principale. Nivelul de iluminare trebuie sa fie mai scazut pentru a pastra atentia concentrata asupra subiectului principal.

Se acorda o mare grija umbrelor lasate pe fundal si obiectelor stralucitoare care pot deveni surse de halouri sau pete luminoase care schimba echilibrul compozitional.

13.7.6 Lumina de efect

Aceasta lumina se utilizeaza rar pentru a pune un accent luminos, pe un detaliu al subiectului principal.

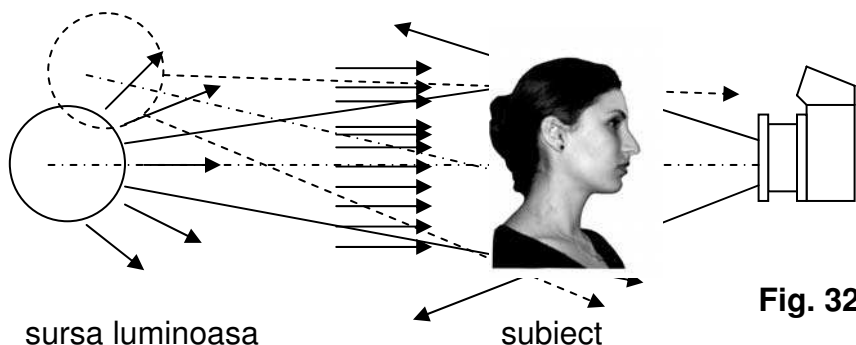
Se utilizeaza surse spot, pentru a nu se influenta efectul celorlalte surse de lumina amplasate anterior.

Pentru a iesi in evidenta, lumina de efect trebuie sa depaseasca de 2-4 ori iluminarea generala a suprafetei pe care se amplaseaza.

13.8 Probleme ale fotografierii in contralumina

Fotografierea in contralumina reprezinta fotografierea unui subiect luminat in asa fel incat, razele de lumina vor fi indreptate spre obiectivul aparatului de fotografiat. **Fig.325** Subiectul apare inconjurat de un contur luminos, total sau partial care il scoate in evidenta. Sursa de lumina, poate fi naturala sau artificiala,

Schita de mai jos ilustreaza cazul general :



In situatiile concrete de fotografiere, razele sursei de lumina pot fi paralele cu axul de fotografiere sau inclinate fata de acesta.

La granita de obturare a razelor de lumina de catre subiect, pe conturul acestuia, lumina difuzata face ca imaginea sa-si piarda din claritate.

Se fotografiaza in contralumina orice tip de subiect, elemente de peisaj, siluete, portrete, obiecte, etc.

Conditiiile realizarii unei imagini bune in contralumina sunt urmatoarele :

a.- razele sursei de lumina sa nu patrunda in direct in obiectivul aparatului de fotografiat , deoarece strica imaginea In acest scop, se utilizeaza parasolare, se folosesc unghiuri de vizare inclinate, sau se obtureaza partial razele sursei de lumina.

b - raportul de iluminare dintre subiect si coroana de lumina care se formeaza in jurul sau, sa fie suficient de accentuat, pentru a sublinia faptul ca lumina principala este cea din spatele subiectului (subiectul va fi totdeauna mai intunecat cu cel putin 1,5-2 trepte de expunere fata de conturul sau luminat, iar pe suprafata sa nu va prezenta straluciri si accente de lumina. – este de dorit sa fie cat mai slab modelat-)

Efectul contraluminii este accentuat de marirea diafragmei de lucru

Pentru realizarea subiectelor in contralumina, este necesara dubla masuratoare, a contraluminii si a subiectului.

In contralumina se realizeaza in principal, doua tipuri de imagini :

- subiect conturat de coroana luminoasa descrisa mai sus, care il detaseaza de fundal, il scoate in evidenta si concentreaza privirea observatorului asupra sa.

- silueta intunecata, pe fond luminos, care-i scoate in evidenta forma caracteristica. In acest caz, subiectul nu va mai apartine lumii imediate si concrete ci unei lumi aparte, a lui, capatand valente simbolice

13.9 Stiluri de iluminare

Caracterul dramatic al imaginii, se obtine functie de calitatea luminilor si a umbrelor, respectiv depinde de factura iluminarii si de gradul de contrast.

Stilul normal reprezinta iluminarea corespunzatoare unei zile de primavara – vara, dimineata in jurul orei 10-11, cu cerul partial innourat, ceea ce reprezinta un contrast de iluminare de $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$, cu umbre moi iluminate de lumina difuza a cerului.

Expunerea se face pentru portiunea rectilinie a curbei sensitometrice.

Stilul clar-obscur (luminos-intunecos), reprezinta amestecul de lumina si umbre, care se produce la conturul subiectelor puternic luminate in intuneric. Este similar iluminatului de seara.

Contrastul de iluminare va fi mai ridicat, ($\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{8}$), scade lumina din fundal, dispar o parte din detaliile situate in umbra. Se utilizeaza lumina dirijata iar expunerea se va face pentru partea inferioara a curbei fotosensibile a materialului.

Stilul low-key se recomanda pentru subiectele sumbre, dramatice, cu atmosfera de mister. Lumina trebuie sa favorizeze suprafetele mari, cu tonuri inchise, tonurile de cenusiu mijlociu scotand in evidenta formele caracteristice ale subiectului iar relieful suprafetelor fiind redat numai de cateva accente mici de cenusiu mai deschis, sau alb.

Efectul general nu trebuie sa fie de contrast, ci o gradatie de tonuri inchise foarte fine. Nu se utilizeaza lumina de modelare si de contur. Contrastul general nu trebuie sa depaseasca 1:2. Expunerea se va face pentru partea inferioara a curbei fotosensibile a materialului.

Stilul high-key (tonuri inalte, alb in alb) se recomanda pentru imaginile care exprima gingasie, voiosie, usurinta, delicatete. Subiectele care se preteaza cel mai bine pentru acest stil de iluminare sunt portretele de copii, de femei tinere (in special blonde) nuduri, peisaje, zori de zi, pomi in floriti, ape, etc. Pentru sublinierea tonurilor deschise, in imagine se includ si cateva accente de tonuri inchise.

Se utilizeaza in exclusivitate lumina puternic difuzata, umbrele se vor ilumina la randul lor pentru a deveni aproape imperceptibile, iar contrastul de iluminare se va situa in jurul valorii de 1:1. Lumina de contur si lumina de modelare sunt inlocuite de iluminatul

general, iar lumina de fundal va fi o continuare a luminii generale.

Se va face o expunere lunga, pentru zona superioara a portiunii rectilinii si pentru zona supraexpunerilor (a curbei fotosensibile a materialului).

Stilul monoton (plat) reprezinta un stil de iluminare in care majoritatea elementelor din imagine sunt redade cu densitati apropiate.

Contrastul nu va depasi raportul 1:2, fie prin alegerea elementelor subiectelor, fie prin dozarea luminii. Se aleg subiecte cu suprafete mari, cu aceeasi saturatie a culorilor. Se va urmari obtinerea unei atmosfere sumbre, dramatice.

Iluminarea se va face ca pentru high-key, adica numai cu lumina generala, fara lumina de modelare si fara lumina de contur.

Expunerea va fi lunga, pentru zona centrala a portiunii rectilinii a curbei fotosensibile a materialului.

Stilurile prezentate sunt variante clasice de iluminare, urmand ca fotograful in decursul activitatii sale sa-si impuna un stil propriu.

13.10.0 Situatii particulare de iluminare

13.10.1 Iluminarea pentru reproduceri

In practica sunt numeroase cazurile in care dispunem de o singura sursa cu ajutorul careia dorim sa iluminam uniform subiectul ales .

Sa analizam cazul in care dorim sa efectuam reproduceri dupa documente. Luminand cu sursa din dreptul aparatului de fotografiat, documentul respectiv va juca rolul unui panou reflectant, imaginea obtinuta fiind de slaba calitate.

Solutia ideala este sa dispunem de doua surse care-si compenseaza reciproc umbrele, amplasate antagonic.

In cazul in care dispunem numai de o singura sursa, se poate fotografia in doua etape, mutand sursa intre cele doua expuneri. Vezi **Fig.326**

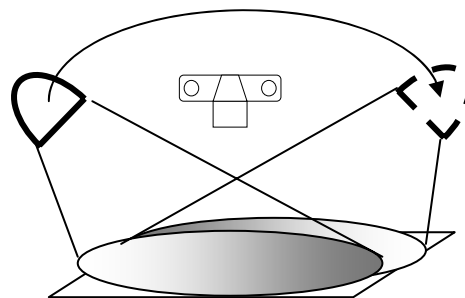


Fig.326

13.10.2 Iluminarea subiectului prin expuneri repetate

Problema pe care o are de rezolvat fotograful, este de a stabili durata expunerilor parțiale. Presupunand ca subiectul are o conformatie complicata (ca in **Fig.327**) si ca sunt necesare mai multe expuneri, atunci va trebui rezolvata relatia :

$$E_T = E_1 + E_2 + E_3 + + E_n \quad (48)$$

Problema obtinerii anumitor contraste sau tonuri, se rezolva prin stabilirea distantelor optime ale sursei fata de subiect .

Bineinteles ca, in acest caz va trebui sa facem un calcul in care sa tinem cont de scaderea iluminatului cu patratul distantei de la sursa la subiect.

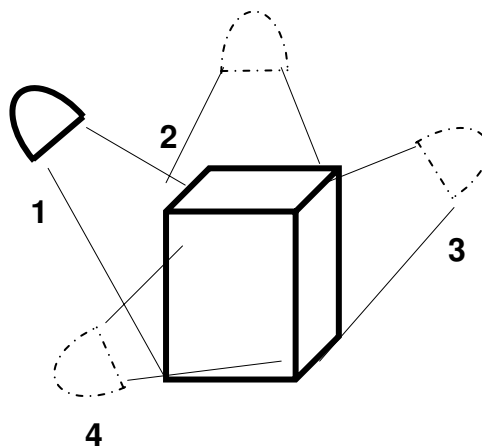


Fig.327

In acest caz este util un exponometrul care permite masurarea luminii incidente

O alta solutie o reprezinta asa numitul “ vopsit cu lumina “. Metoda consta in utilizarea unei surse volante. In exemplul propus, presupunem ca dorim sa iluminam un monument (o statuie) noaptea.

Instalam aparatul de fotografiat pe trepied, vizam subiectul, stabilim claritatea si campul necesar de profunzime (diafragma). Setam timpul de expunere **B** , iar in timpul expunerii cu o sursa de lumina continua (lampa cu halogen), iluminam subiectul cat mai corect din pozitii succesive din jurul lui. Dupa terminarea expunerii, inchidem obturatorul.

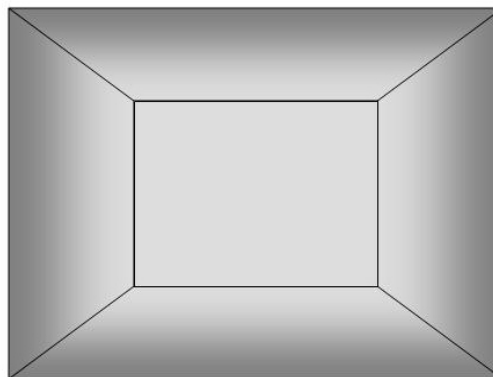
In acest mod, in imagine se inregistreaza reflexia iluminarilor succesive ale subiec-tului. Conturarea si modelarea subiectului va depinde de pozitia, puterea si timpul de actiune a sursei de lumina.

Metoda se utilizeaza numai pentru subiecte statice, in cazul in care nu dispunem de mai multe surse sau pentru fotografierea interioarelor mari pentru care dorim sa asiguram un iluminat uniform. Se recomanda elaborarea unui plan al traseului sursei de lumina si a unui calcul al timpilor partiali de expunere.

13.10.3 Iluminarea interioarelor mari

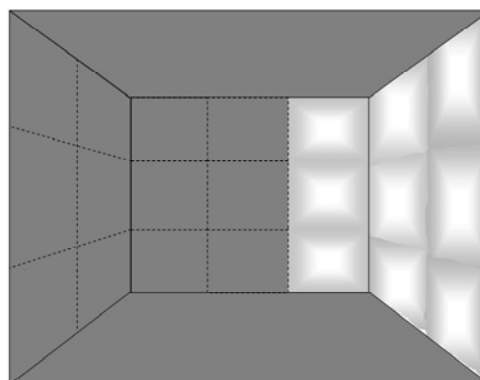
In **Fig.328** este prezentat cazul unui interior luminat, care in apropierea punctului de statie si pe directia iluminarii permite fotografierea, dar odata cu marirea distantei de la sursa, iluminarea scade in asa masura incat conturul formelor si detaliile incep sa dispara.

Fig.328



In **Fig. 329** prezentam o solutie care consta in iluminarea diferentiata a suprafetelor cu ajutorul unui spot . Va fi necesara suprapunerea partiala a suprafetelor alaturate

Fig. 329



Procedeul este laborios si necesita o dozare corecta a luminii pentru a nu se anula complet efectul de perspectiva luminoasa.

Etapele sunt urmatoarele :

- se programeaza expunerea aparatului de fotografiat pentru expuneri repetate (timpul de expunere B)

- in timpul expunerii, se ilumineaza dupa necesitati partile intunecate ale subiectului, avand grija sa existe pentru continuitate o oarecare suprapunere a petelor de lumina

Trebuie tratate cu atentie cazurile in care spatiile prezinta cavitati sau au forme neregulate. Un alt aspect care trebuie luat in considerare sunt obiectele sau mobilierul care se afla in incinta si care trebuie pus in valoare tot prin iluminare.

Timpul de expunere trebuie ales suficient de lung pentru ca operatorul sa aiba posibilitatea de a-si lumina in intregime subiectul.

Daca expunerea se face cu lumina continua, modificand continuu pozitia sursei procedeul se numeste “ zugravit “ cu lumina

Daca tavanul incintei permite (fiind o suprafata alba continua fara denivelari) atunci se proiecteaza lumina pe acesta utilizandu-se ca reflector .

13.10.4 Cortul de lumina

In schita din **Fig.330** este prezentata o iluminare tip cort de lumina care se poate improviza destul de simplu.

Subiectul este inconjurat de un panou cilindric translucid care va difuza lumina primita de la surse. Panoul este suspendat pe un suport propriu. Intensitatea luminii va depinde de distanta la care sunt situate sursele luminoase fata de panou.

Sursele de lumina pot fi atat lampi cu tungsten – halogen, caz in care pe obiectiv se vor monta filtre de conversie, cat si blitzuri.

Fotografierea se face printr-un orificiu practicat in panou.

Tehnica este mult utilizata forma “cortului” depinzand de de forma subiectului.

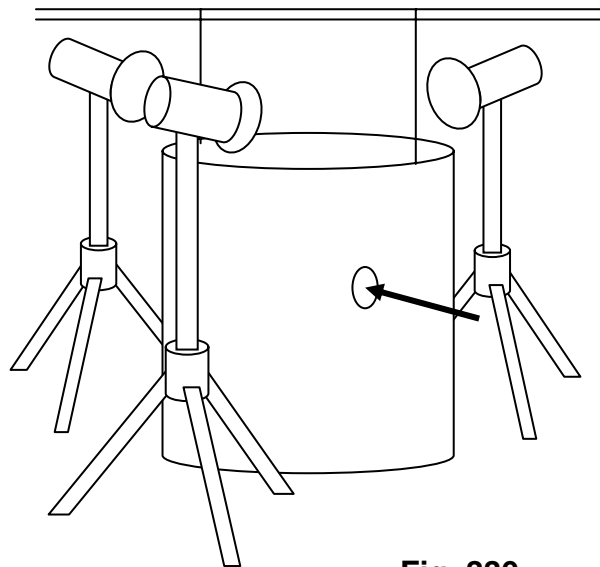


Fig. 330

Figurile care urmeaza (**Fig.331 a, b, c, d, e, f,**) prezinta diferite forme ale unor invelitori care imbraca subiectul pentru a difuza lumina surselor.

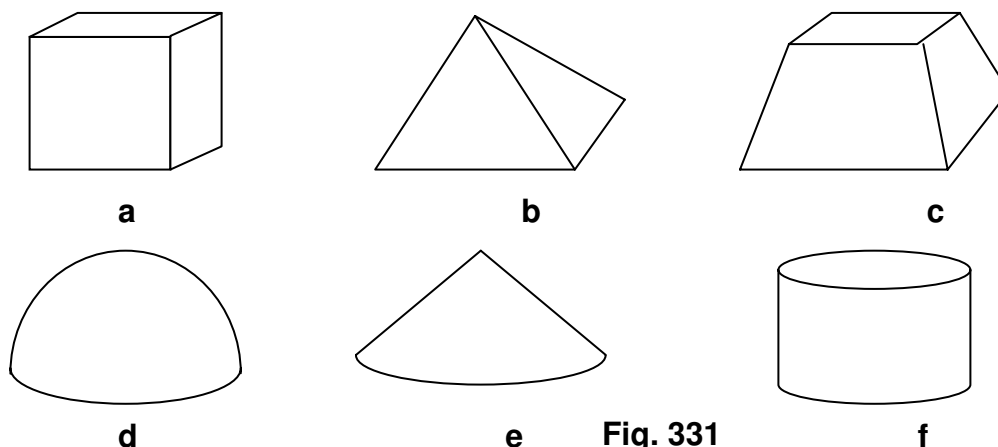


Fig. 331

Este important ca materialul din care sunt confectionate invelitorile utilizate (hartie, panza, plastic, etc.) sa nu transmita lumina selectiv (modificand spectrul color)

13.11. 0 Surse de lumina, utilizate la fotografiere

Sursele ocazionale sau speciale , utilizate pentru iluminarea subiectelor la fotogra-fiere, sau la filmare , sunt urmatoarele:

- lumina solara are o distributie uniforma a fluxului luminos insa, prezinta variatii mari in intensitate si temperatura de culoare
- lampile nitraphot cu $T = 3200\text{ K}$ si lampile cu halogen cu $T = 3400\text{ K}$ au o distributie parabolica a intensitatii fluxului luminos dar constanta a energiei si a temperaturii de culoare

Ultimele doua surse se utilizeaza pentru *filmul de interior* (3200^0 K), iar pentru imbunatatirea distributiei intensitatii luminoase, se confectioneaza pentru ele corpuri speciale de iluminat cu reflectoare, ecrane difuzante (soft box), rame pentru filtre de conversie a temperaturii de culoare sau pentru filtre de efect. Aceste surse se utilizeaza in studiourile fotografice, pentru asigurarea unei temperaturi de culoare constante si in exterior cu filtre de conversie .

- lampile cu incandescenta cu $T = 2800\text{ K}$, se utilizeaza in iluminatul casnic
- lampile cu neon cu $T = 2900\text{-}4000\text{ K}$, se utilizeaza pentru iluminatul industrial, stradal si in locurile publice
- lampile blitz (fulger) cu $T = 5500\text{ K}$ se utilizeaza atat in interior cat si in exterior, avand temperatura de culoare apropiata cu aceea a luminii solare. In cazul in care se combina cu sursele de interior (care au $2800\text{-}3400\text{ K}$.) trebuie sa depaseasca intensitatea luminii produse de acestea.
- lampile combinate de studiu cuprind inglobate doua surse : una cu halogen pentru stabilirea umbrelor si a efectelor si un blitz pentru asigurarea iluminarii corecte. In momentul declansarii blitzului, lampa cu halogen nu mai functioneaza pentru a se pastra riguros temperatura de culoare .

La fotografia a / n , se utilizeaza combinatii de surse cu temperatura de culoare diferita, dar la fotografia color , se evita pe cat posibil aceasta solutie datorita dificultatilor de a se controla temperatura de culoare .

Se mentioneaza faptul, ca odata cu *imbatranirea surselor*, sau la variatii ale tensiunii de alimentare se modifica nu numai intensitatea fluxului luminos dar si temperatura de culoare.

- ecranele reflectorizante (blende) pot fi naturale, ziduri, pereti, perdele, sau panouri special confectionate . Si la aceste surse apare problema a temperaturii de culoare, deoarece reflexia poate fi selectiva. Este totdeauna necesara o verificare a modului in care se poate schimba prin reflexie temperatura de culoare.

- corpurile transparente sunt la randul lor surse de lumina (geamuri, perdele) si pun aceeasi problema a controlului temperaturii de culoare. (absorbtie selectiva a unei parti din spectru)

- flacari, fulgere, scantei sunt surse a caror temperatura de culoare poate fi foarte greu controlata datorita fluctuatiei acesteia in timp. De obicei, acestea se utilizeaza in imagine numai ca accente sau simboluri nefiind necesara o corectie riguroasa a culorii. Daca totusi constituie subiect in imagine, se vor folosi filtre de conversie montate pe obiectivul aparatului de fotografiat, facandu-se mai multe incercari.

13.11.1 Repartitia fluxului luminos la lampa cu halogen

In graficul din **Fig. 332** se prezinta curbele fotometrice de repartitie a iluminarii pentru o lampa cu halogen cu puterea de 1000 W cu reflector si ecran de difuzie – dispersie

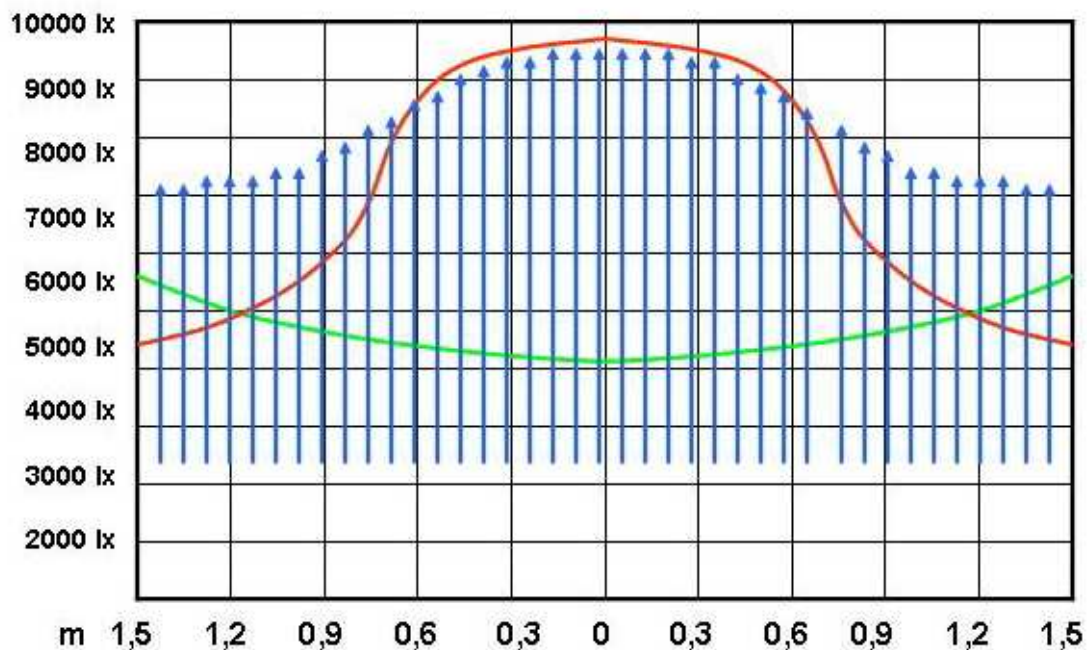


Fig. 332

Intensitatea sursei este reprezentata de curba rosie. Se observa concentrarea luminii in dreptul normalei la suprafata incidenta si scaderea accentuata a iluminarii odata cu departarea de normala. (m). Prin actiunea ecranului de dispersie si a reflectorului lampii – curba verde, fascicolul luminos reprezentat de sagetile albastre isi schimba alura si devine mai eficient spre marginea suprafetei incidente.

13.11.2 Utilizarea umbrelor

Umbrelele se aseaza in dreptul surselor de lumina in doua scopuri: fie pentru a re-reflecta lumina emisa de sursa, dispersand-o ca un reflector obisnuit (**Fig. 333 a si b**), fie pentru a difuza fascicolul luminos in momentul in care acesta traverseaza materialul umbrelei (**Fig. 333 c**)

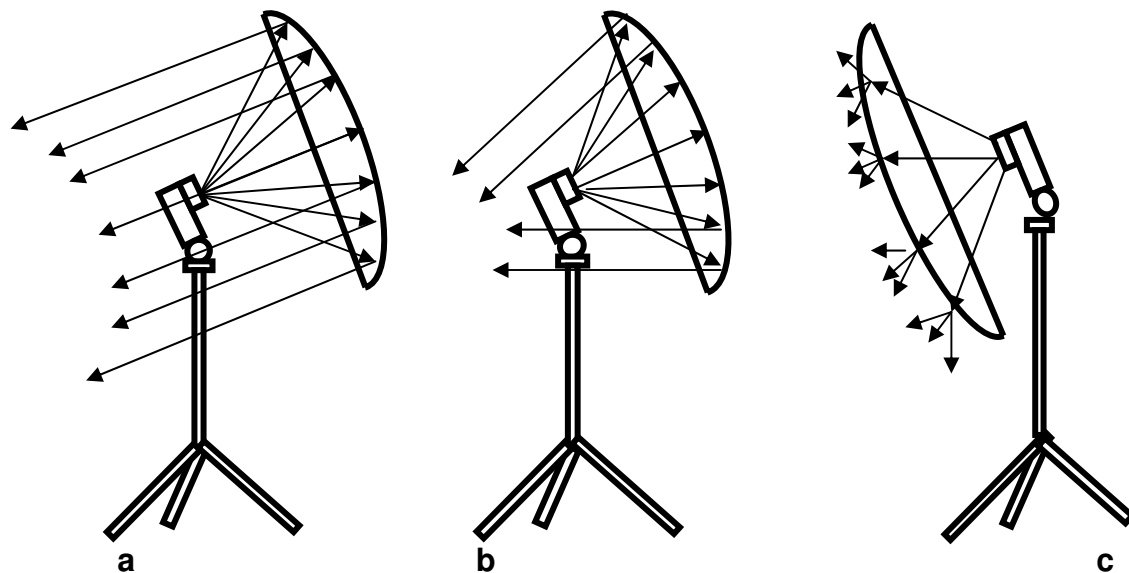
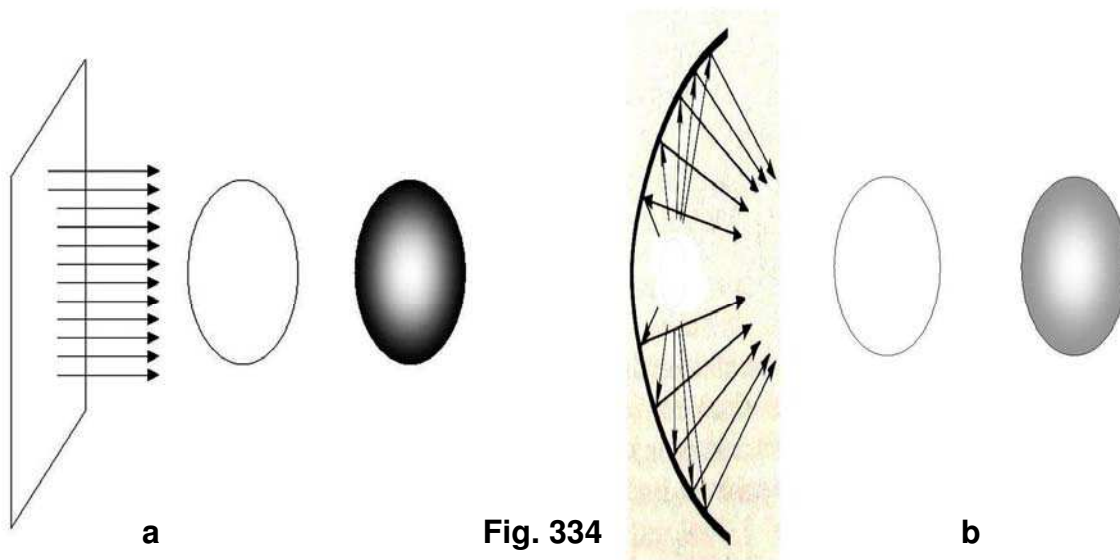


Fig.333

In cazul utilizarii luminii reflectate, distanta diferita pana la obiectele cilindrice sau ovoidale (**Fig.334 a**) poate produce contraste accentuate de iluminare. Utilizand umbrela care invaluieste mai bine subiectul acest contrast scade. (**Fig. 334 b**)

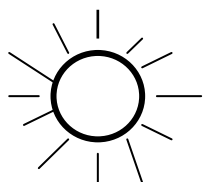
Din acest motiv umbrelele devin indispensabile la fotografia de portret.



Umbrelele reflectante, sunt confectionate dintr-un material cu indice mare de reflexie, de culoare alba, argintie sau aurie (cea din urma reflecta o lumina mai calda, care favorizeaza inregistrarea pielii umane). La exterior, aceste umbrele sunt acoperite cu material negru care impiedica difuzarea luminii spre exterior. Umbrelele care difuzeaza lumina sunt confectionate din material alb care nu transmite selectiv (nu schimba compozitia spectrala a fascicolului luminos.)

Utilizarea umbrelelor este recomandata si in cazul surselor cu reflector mic volante (blitzuri) datorita comoditatii la transport.

13.12 Reprezentarea surselor de lumina in schemele de iluminare



soare



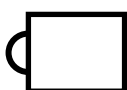
soft box (sursa difuza)



nori
(lumina difuza)



fundal



spot luminos



ecran reflectant

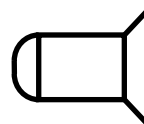


sursa cu raze paralele

ecran reflectant



sursa cu raze divergente



blitz

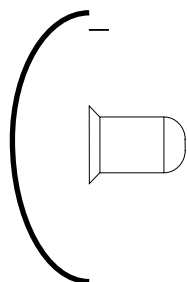


aceeasi cu sertar de filtre

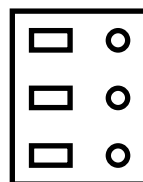
caracteristici lampa

250 W
2,5 m
60°
45°

energie
inaltime la sol
unghi pe orizontala
unghi pe verticala



umbrela
reflectorizanta



panou electric
de comanda

14.1.0 Avantaje, dezavantaje si utilizari specifice ale blitzului

Blitzul, denumit *flash* sau *lampa fulger electronica*, este o lampa cu tub cu descarcare in gaz, care prezinta urmatoarele avantaje:

- temperatura de culoare constanta (5500-5600 ° K)
- timpi scurți de descarcare permitand fotografierea subiectelor cu viteze de deplasare relativ mari
- autonomia deplina a operatorului

Totodata utilizarea acestei surse de lumina prezinta si dezavantaje

- timpul foarte mic de descarcare, nu permite dozarea luminii pentru subiectele cu suprafete foarte mici
- nu se pot controla rezultatele care se vor obtine prin utilizarea filtrelor de efect
- nu se poate analiza lumina de modelare si de contur
- la expunere, datorita timpului scurt de descarcare, apare fenomenul de abatere de la reciprocitate

La utilizarea blitzului se folosesc, ca si la lampile cu incandescenta, numeroase tipuri de reflectoare si ecrane difuzante, dar efectul acestora este greu de stabilit, fiind necesare incercari prealabile.

Utilizarile specifice ale lampilor de blitz sunt :

- realizarea de instantanee (reportaj)
- completarea luminii de zi (au aproximativ aceeasi temperatura de culoare)
- iluminarea in studiourile fotografice (corpurile respective de iluminat sunt complexe fiind dotate si cu o lampa cu halogen pilot, care serveste la controlul iluminarii)
- iluminarea corturilor de lumina (anvelope de material translucid alb care asigura o iluminare cu lumina difuza, fara umbre, a subiectului).
- iluminarea unor incinte mari prin asa zisa metoda a *vopsitului cu lumina* (bazat pe efectul cumularii declansarilor blitzului)
- masuratori pe baza efectului stroboscopic
- comenzi pentru automatizari
- etc.

14.1.1 Utilizarea blitzului pentru micșorarea timpului de expunere sau pentru mărirea câmpului de claritate.

Uneori, lumina ambiantă nu este suficientă pentru a permite fotografierea cu deschideri mici sau cu timpi suficient de scurți de expunere.

În aceste situații, utilizarea unui blitz nu este deosebit de util. Să analizăm la întâmplare câteva exemple :

a. Scena cu dansatori, lumina ambiantă permitând fotografierea cu parametrii $k = 2,8$; $t = 1 / 60$

La timpul de $1 / 60$ s subiecții vor prezenta neclaritate de mișcare. Pentru eliminarea acestei neclarități, utilizăm un blitz (ND 45 $t = 1/500$ cu ajutorul căruia se poate expune cu $k = 2,8$ până la 16 m)

b. Dorim să fotografiam de aproape o floare în natură, iar condițiile de iluminare nu ne permit decât alegerea diafragmei $k = 5,6$ (timpul de expunere va fi critic pentru ca subiectul să nu fie mișcat sub acțiunea adierilor de vânt)

Diafragma $k = 5,6$, nu ne satisface din punct de vedere al câmpului de claritate necesar. Utilizând blitzul, putem micșora diafragma de la valoarea de $k = 5,6$ la valoarea $k = 16 - 22$ asigurându-ne câmpul de claritate necesar.

c. Tot în regim de macrofotografie dorim să înregistrăm o vietate care, la distanță mică de fotografiere, deplasându-se va apărea neclară în imagine. Să ne reamintim că este determinanta distanța de la care se înregistrează un mobil în mișcare (vezi formulele 41 și 42) ceea ce poate crea dificultăți chiar la înregistrarea unui melc în deplasare. Utilizând timpul de descărcare al unui blitz putem să ne asigurăm o expunere cu timp suficient de scurt.

d. Dorim să fotografiam un subiect dispus în adâncime, condițiile existente de iluminare nepermitându-ne utilizarea unei diafragme suficient de mici pentru a ne asigura întreg câmpul de claritate. (de exemplu interiorul unei încăperi) Vom putea închide diafragma la valoarea necesară, utilizând pentru iluminare blitzul chiar dacă va fi necesară o declanșare repetată a acestuia

În cazul în care nu ne convine mărirea inutilă a câmpului de claritate, în locul închiderii diafragmei vom utiliza filtre gri.

14.2.0 Componenta și funcționarea blitzului

Componentele principale ale unui blitz sunt:

- sursa de curent
- blocul de creștere a tensiunii
- oscilatorul
- condensatorul de energie
- indicatorul de încărcare a condensatorului
- tubul de descărcare cu circuitul de amorsare
- dispozitivul de reglare a timpului de descărcare

La pornirea blitzului, oscilatorul generează un curent alternativ, care trecând printr-un transformator ridicător de tensiune și apoi printr-un redresor, alimentează condensatorul blitzului cu curent continuu. Terminarea încărcării acestuia este confirmată de un indicator luminos. Din acest moment se poate

face declansarea prin inchiderea unui circuit care asigura tensiunea de amorsare a tubului cu gaz, alimentat de condensator. Timpul de descarcare este limitat de rezistente sau de un circuit special.

14.2.1 Caracteristicile tehnice si functionale ale unui blitz sunt :

Numarul director **ND** , sau numarul ghid, reprezinta energia pe care o poate elibera la o declansare condensatorul blitzului. Acest numar este egal cu produsul dintre indicele de diafragma de lucru aleasa si distanta in metri (feet) pana la care se poate asigura o expunere corecta a materialului fotosensibil (de o anumita sensibilitate) (subiectul fiind considerat culoare gri 18 %),

Numarul director nominal se stabileste pentru materialul cu sensibilitatea de 100 ISO

k - indicele de diafragma
d - distanta in metri

$$\text{ND} = k \cdot d \quad (49)$$

Blitzurile sunt dotate cu abace care ne ofera urmatoarele informatii :

- variatia numarului director functie de materialul folosit

sensibilitate ISO	25	50	100	200	400
numarul director	14	20	28	40	56

- distanta corespunzatoare utilizarii unei anumite diafragme

diafragma	2	2,8	4	5,6	8	11	16
distanta in m.	14	10	7	5	3,5	2,5	1,7

- variatia numarului director al blitzului functie de unghiul reflectorului acestuia (acesta este corelat la randul sau cu unghiul obiectivului folosit, respectiv cu distanta focala a acestuia)

distanta focala	24 - 30	35 - 60	70 - 90
numarul director	20	28	36

Calculul pentru aflarea noului numar director, in cazul schimbarii sensibilitatii materialului fotosensibil, se face in modul urmatoar: se stie ca sensibilitatea materialului fotosensibil variaza din diafragma in diafragma, la schimbarea unei diafragme, suprafata de trecere a fascicolului luminos se modifica cu $\sqrt{2}$ ($\approx 1,4$)

In consecinta daca in loc sa utilizam material de 100 ISO utilizam material de 200 ISO vom avea noul numar director **40** $28 \times 1,4 = 39,2$

- iar daca utilizam in loc de 100 ISO sensibilitate de 200 ISO vom avea numar director in loc de **28** $28 / 1,4 / 1,4 = 56$

Pentru aflarea distantei de lucru pentru o anumita diafragma , cand cunoastem numarul director al blitzului, calculam :

$$d = \frac{ND}{k} \quad (50)$$

In cazul in care dorim sa calculam cu ce diafragma trebuie sa lucram pentru o anumita distanta aleasa :

$$k = \frac{ND}{d} \quad (51)$$

Posibilitatea de a controla expunerea la utilizarea blitzurilor manuale este respectarea distantei pentru care acestea asigura lumina de expunere corecta. Pe blitzuri, este prevazuta o abaca care indica distanta pana la care lumina emisa este eficace (poate asigura o expunere corecta).Citirea acestei abace (vezi exemplu din **Fig.335**) se face in urmatoarea ordine :

- se marcheaza sensibilitatea materialului utilizat
- se citeste in dreptul diafragmei de lucru, pe coloana, distanta maxima pana la care lumina blitzului este eficace, sau
- se citeste in dreptul distantei de lucru, pe rand, diafragma minima care se poate utiliza

		distanțe de lucru								
d i a f r a g m e	f	0	1,5	2	3	4	6	8	10	15
	m									
	2,8									
	4									
	5,6									
	8									
	11									
	16									
	ISO	25	50	100	200	400	800			
				↑						
		sensibilitate material								

Fig.335

Aspectul abacei este diferit, de la producator la producator, existand variante de afisaje de forma circulara, cu ferestre si cursoare separate pentru fiecare parametru, cu afisaj LCD, etc., insa principiul ramane acelasi.

In afara de energia (numarul director) al blitzului , trebuie sa mai cunoastem si alte caracteristici ale sale :

- timpul de incarcare, care reprezinta timpul in secunde, intre doua incarcari complete (daca anterior blitzul fusese golit de toata energia sa). Timpul de

incarcare la pornirea blitzului este mai lung deoarece condensatorul este complet gol. Dupa cateva cicluri incarcare – descarcare acest timp se scurteaza.

Timpul de incarcare depinde si de rezistenta interioara a bateriilor, fiind cu atat mai mic cu cat rezistenta acestora este mai mica.

- numarul de descarcari pentru un set de baterii este o caracteristica dependenta de existenta circuitului de recuperare prezentat mai sus si de capacitatea bateriilor

- durata fluxului luminos depinde de tipul dispozitivului de reglare a timpului de descarcare. Principal sunt doua sisteme constructive :

- | | timp de descarcare |
|---|------------------------|
| a. sistem cu rezistenta, de limitare a duratei | 1/ 400 - 1 / 1000 sec. |
| b. sistem cu circuit electronic automat de expunere | 1/ 300 - 1/ 50000 sec. |

Particularitati constructive ale blitzurilor sunt :

numarul de diafragme automate de lucru

sistem de comanda automata TTL

divizor de putere

dublor de putere

power pack

focalizare cu IF

sincronizare automata a aparatului de fotografiat

focalizarea fascicolului de lumina

cap cobra (blitzuri care se inclina si se rotesc, permitand utilizarea luminii difuzate reflectata de tavan sau de pereti laterali).

autoflash

sistem anti red- eye

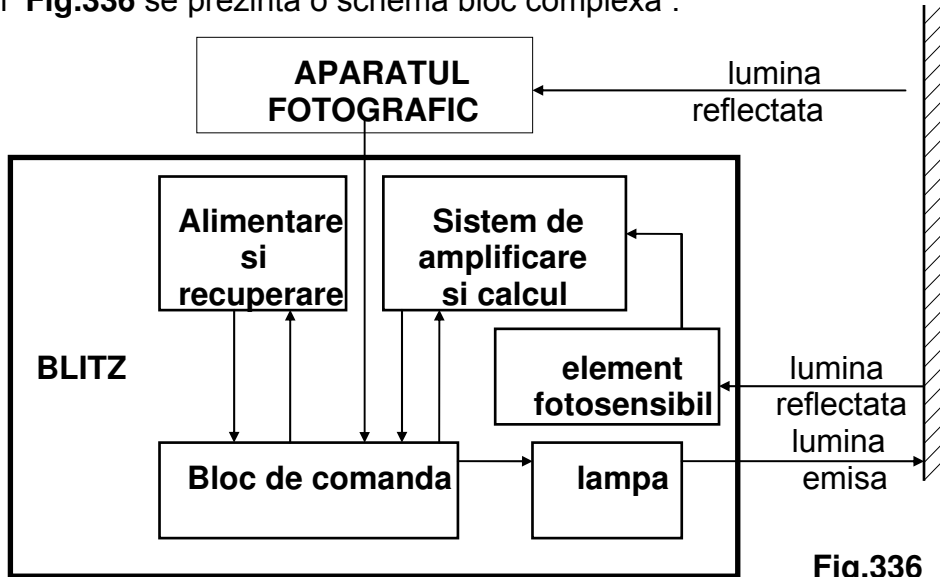
comanda pentru sincronizarea altor blitzuri

functionare in regim de stroboscop

14.3.0 Schema functionala

Din punct de vedere al puterii de iluminare se fabrica o infinitate de variante de blitzuri (de la ND 10 pentru blitzurile incorporate in aparatele compact si pana la constructii cu ND 400 si chiar peste), insa cele mai utile pentru fotograf, sunt facilitatile cu care sunt prevazute aceste lampi, mai ales in domeniul circuitelor automate de reglare a expunerii .

In **Fig.336** se prezinta o schema bloc complexa :



Schema functioneaza in felul urmatoar: la declansarea blitzului, comandat de la contactul de sincronizare al aparatului de fotografiat, lumina emisa de lampa ajunge la subiect (reprezentat de un panou) O parte din lumina, functie de reflectanta subiectului, este retrimisa elementului fotosensibil al blitzului (sau al aparatului de fotografiat).

Marimea acestui semnal, amplificat, intra dupa prelucrare in blocul de comanda, contribuind la stingerea lampii lampii fulger, mai devreme sau mai tarziu functie de intensitatea luminii reflectate. In acest mod descarcarea condensatorului se produce numai cat este necesar, pentru a asigura o expunere corecta pentru o anumita sensibilitate a materialului fotosensibil si o anumita diafragma preselectata.

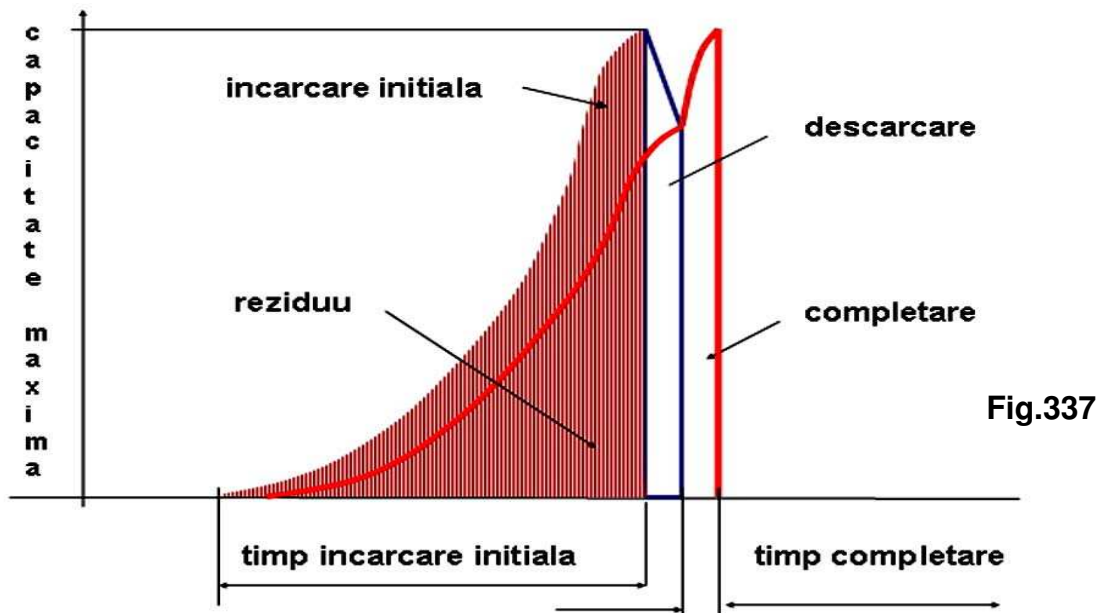
De fapt, circuitul de comanda opereaza o reducere a timpului de expunere, functie de parametrii susamintiti programati (sensibilitate, diafragma) si timpul necesar parcurgerii distantei pana la subiect si inapoi.

In cazul in care rolul de element fotosensibil este indeplinit de celulele care formeaza sistemul de masura al aparatului de fotografiat, traseul luminii reflectate trece prin tot sistemul optic al acestuia (inclusiv eventualele filtre montate). In acest caz ,sistemul se numeste **TTL** (through the lens). Celulele respective fac o masuratoare numai intr-o portiune mica din zona centrala a imaginii , caz in care denumim aceasta masuratoare spot, in toata zona centrala, sau se integreaza masuratoarea din cateva puncte caracteristice selectate dupa anumite scheme , masuratoare numita matrix.

Astfel de blitzuri sunt dotate cu optiuni de lucru, manual, celula proprie sau masuratoare TTL, confirmare de incarcare condensator, confirmare de expunere corecta, variator de putere, reflector de lumina cu unghi variabil, etc.

14.3.1 Sistemul de recuperare al blitzului

S-a amintit anterior, de sistemul de recuperare al blitzului care permite ca odata cu intreruperea descarcarii, ca partea de energie neeliberata sa ramana inmagazinata in condensator . Aceasta se obtine cu un dispozitiv electronic de blocare a descarcarii , iar functionarea este ilustrata in graficul din **Fig.337**



In grafic sunt reprezentate, cele doua perioade importante in functionarea blitzului. Prima perioada, reprezinta timpul in care blitzul isi incarca cu energia necesara condensatorul (aria hasurata rosu) Urmeaza descarcarea blitzului pentru a asigura iluminarea subiectului. (patrulaterul albastru).

Descarcarea energiei din condensator este in majoritatea cazurilor, partiala fiind limitata de comanda sistemului de masura. In imagine energia remanenta (reziduu) este reprezentata de suprafata limitata de conturul rosu.

Urmeaza completarea cu energie a condensatorului (suprafata cu contur rosu din dreapta patrulaterului albastru).

Se poate observa ca timpul de completare este scurt (depinde de gradul de descarcare al condensatorului) depinzand de energia remanenta in condensator.

Sistemul care economiseste energia neconsumata util reincarcand blitzul mai rapid se numeste " cu recuperare ". Bineinteles ca daca blitzul s-a descarcat complet, ciclul de reincarcare dureaza aproape cat ciclul de incarcare initiala.

14.4.0 Tipuri de blitzuri

14.4.1 Blitzul manual, nu posedă nici un automatism, utilizarea sa necesitând doar alegerea distanței de lucru funcție de diafragma utilizată, sau alegerea diafragmei funcție de distanța la care se găsește subiectul (bineînțeles ținând seama de sensibilitatea materialului utilizat).

Aceste blitzuri sunt echipate cu indicator de încărcare a condensatorului, însă acesta nu poate sesiza o scădere a capacității acestuia mai mică de 20 %.

Există variante de blitzuri manuale dotate și cu servoflash.

14.4.2 Blitzul automat este dotat cu celula de măsurare automată a expunerii. Celula respectivă capătă diferite sensibilități (prin intercalarea în fața ei a unor filtre sau prin introducerea în circuitul ei a unor rezistențe) corelate cu diafragmele alese pentru obiective.

Cele mai simple blitzuri de acest tip, au un număr limitat de astfel de posibilități de programare (numai pentru una sau două diafragme) cele complexe lucrează automat pentru orice diafragma.

Unghiul de cuprindere al celei de măsurare este mic (aprox. 15°) și măsurătoarea poate fi viciată după modul în care celula este îndreptată spre subiect. În general, celula este foarte sensibilă la valori mari de iluminare, sau la lumina ambientală oprind uneori prea devreme expunerea.

Aparatele de fotografiat populare sunt echipate cu un blitz mic incorporat cuplat la sistemul de autoexpunere. Aceste blitzuri prezintă inconvenientul unei puteri mici care le permite o acțiune de numai până la cca. 3 m. De asemenea, lampa de blitz este situată prea aproape de obiectiv, determinând efectul de « red-eye ». Emit o lumină dură, care nu poate fi îndreptată spre tavan sau pereți laterali pentru a fi difuzată.

Blitzurile autonome se pot monta pe un brat lângă aparatul de fotografiat sau pe glisiera (hot shoe) cu contacte situată în partea de sus a aparatului.

Blitzurile automate pot fi echipate cu circuitul de recuperare, cu priză pentru mărirea puterii (cuplarea unui condensator suplimentar) cu alimentator de la rețea, cu indicator de confirmare a expunerii corecte și cu variator de putere. De obicei blitzurile automate pot lucra și în regim manual. În caz contrar, plaja lor de lucru rămâne limitată la diafragmele automate cu care sunt dotate.

14.4.3 Blitzul dedicat este un blitz automat, care are pe talpa de cuplare cu aparatul de fotografiat un contact suplimentar de setare automată a timpului de sincronizare cu blitzul pentru aparatul de fotografiat.

14.4.4 Blitzul TTL a fost prezentat si in capitolul anterior. Daca nu are toate posibilitatile de masurare, este dezavantajos deoarece in principiu, celula aparatului de fotografiat stie sa masoare preponderent central, iar in cazul in care subiectele sunt descentrate in cadru masuratoarea va fi eronata. Chiar daca blitzul are toate posibilitatile de masurare trebuie acordata mare atentie in cazul a doua situatii foarte dificile :

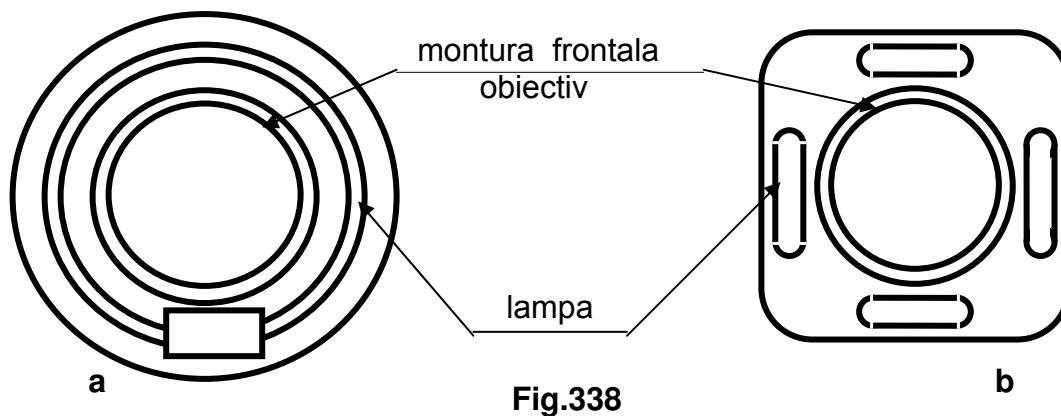
blitz prea puternic + diafragma prea deschisa + subiect prea aproape = **supraexpunere**

blitz prea slab + diafragma prea inchisa + subiect prea departe = **subexpunere**

Aceste blitzuri transmit informatiile de lucru si comanda si altor blitzuri (prin racorduri suplimentare). Modelele noi, mai complexe isi pot face masuratoarea distantei pana la subiect cu raze **IR** (pentru lumina slaba) si isi pot regla automat unghiul fascicolului luminos functie de distanta focala a obiectivului utilizat.

14.4.5.0 Blitzuri cu destinatie speciala

14.4.5.1 Blitzul inelar se utilizeaza in fotografia de foarte aproape, cand obiectivul sau montura frontala a acestuia pot obtura iluminarea data de un blitz situat lateral. Aspectul blitzului este prezentat in **Fig.338 a si b**



Blitzul, se monteaza pe montura de filtru a obiectivului si asigura iluminarea subiectului de jur imprejurul acestuia . Varianta cu lampa potcoava (stanga) asigura o iluminare mai uniforma insa este scumpa.

Unele modele au celula de masurare expunerii speciala, cu timp de raspuns rapid, demontabila pentru a fi situata intr-o pozitie cat mai convenabila fata de subiect. Blitzurile inelare se utilizeaza in macrofotografie si au puterea adaptata pentru aceasta aplicatie ($10 < ND < 20$)

14.4.5.2 Blitzuri subacvatice

Acest tip de blitzuri se utilizeaza la fotografiatul sub apa , iar principala lor caracteristica este perfecta etansare. La fotografiatul sub apa, aparatele pot fi introduse in casete speciale etanse, dar introducerea unui blitz in aceeaasi caseta cu aparatul de fotografiat, face ca lumina blitzului, sa se reflecte din hubloul casetei, in obiectivul aparatului . Din acest motiv, blitzurile subacvatice sunt independente.

Conditiiile pe care trebuie sa le indeplineasca aceste blitzuri sunt :

- putere mare, pentru a trimite lumina suficienta la distanta
- unghiul conului de lumina corelat cu obiectivul aparatului de fotografiat (la fotografierea submarina unghiurile de cuprindere sunt mai mari
- protectie suplimentara la loviri sau socuri
- racorduri perfect etanse atat la sursa de alimentarte cat si la priza sincron a aparatului de fotografiat
- posibilitatea adaptarii unor, filtre pentru schimbarea culorii luminii
- daca poseda sursa de alimentare incorporata, aceasta trebuie sa aiba suficienta energie, pentru a satisface fotografierea cu intreaga pelicula utilizata la o scufundare

14.4.5.3 Blitzul stroboscopic

Blitzul stroboscopic, are posibilitatea de a comanda descarcarea lampii partial, succesiv in cadrul aceleiasi expuneri .

Aceasta succesiune in descarcarea lampii, se poate regla, adica perioadele de timp dintre doua descarcari pot fi alese. Reamintindu-ne formulele :

$$E = E_1 + E_2 + E_3 + + E_n \quad \text{si}$$
$$E = I \cdot t$$

deoarece puterea blitzului este limitata rezulta urmatoarele aspecte :

- cu cat vor fi mai multe descarcari, cu atat energia partiala va fi mai mica (cu cat energia eliberata la o descarcare va fi mai mica, cu atat numarul de descarcari va fi mai mare)
- daca se maresta intervalul intre descarcari, intre timp, condensatorul blitzului se poate reincarca, deci se poate mari numarul de descarcari

In aceste conditii, blitzurile performante trebuie sa poata inmagazina o energie mare, adica sa posede un condensator (sau baterie de condensatoare) de capacitate cat mai mare .

Modul in care apar in imagine reprezentari succesive ale subiectului, este ilustrat in **Fig.339**

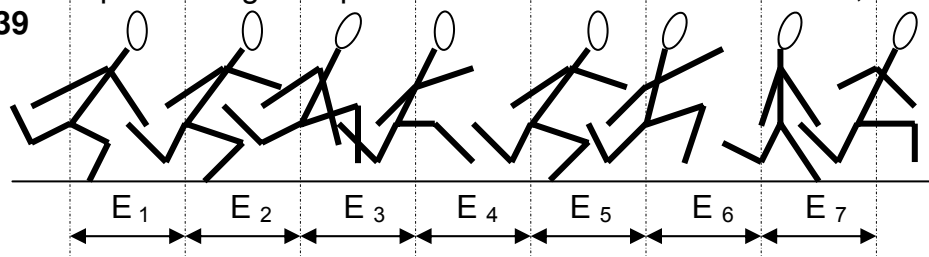


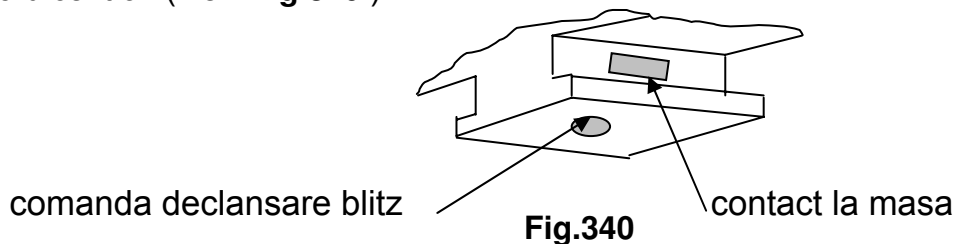
Fig.339

14.5.0 Sincronizarea blitzurilor cu obturatorul aparatului de fotografiat

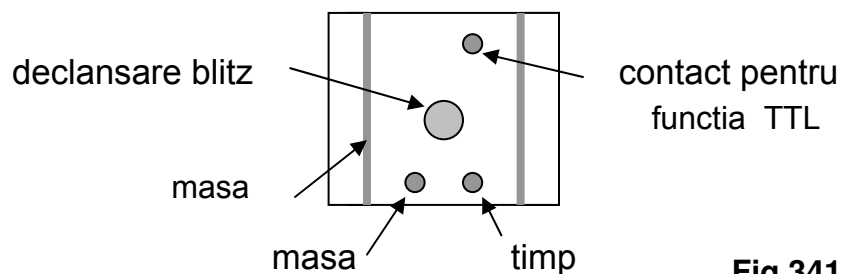
14.5.1 Sincronizarea pe patina (hot shoe)

Pentru a declansa blitzul sincron cu obturatorul aparatului de fotografiat, intre acestea trebuie stabilit racord electric. Cel mai simplu racord este constituit dintr-o fisa de contact a blitzului introdusa intr-un soclu aflat pe aparatul de fotografiat. La blitzurile simple (fara automatisme) acest racord este reprezentat de doua contacte, care comanda declansarea blitzului. La blitzurile **TTL** numarul de contacte va creste.

Cuplarea dintre blitz si aparatul de fotografiat se poate face si prin patina cu racord central. (vezi **Fig.340**)



La blitzurile cu mai multe automatisme, intre blitz si aparatul de fotografiat trebuiesc transmise mai multe informatii care determina utilizarea unui numar mai mare de contacte. (**Fig.341**)



Astfel, la racordarea blitzului SB 24 – SB 25 la aparatele Nikon se transmit urmatoarele informatii :

- sensibilitatea filmului utilizat
- deschiderea diafragmei obiectivului
- lungimea focala a obiectivului
- starea " incarcat " a blitzului
- confirmare de expunere corecta
- comanda de sub sau supra-expunere

De obicei racordurile de blitz sunt specifice pentru fiecare producator de aparatura, nefiind compatibile intre ele.

14.5.2 Sincronizarea cu cablu

Pentru cuplarea electrica a blitzului cu aparatul de fotografiat se poate utiliza si un cablu de racordare. Acesta permite orice pozitionare a blitzului fata de subiect. Cablul de racordare va avea toate contactele necesare transmiterii tuturor comenzilor catre blitz.

14.5.3.0 Sincronizarea intre blitzuri cu syncro – flash (servo-flash, slave)

Este un dispozitiv releu electronic, care primind lumina de la un blitz pilot, stabileste un contact pentru declansarea altui blitz. Intre declansarea blitzului pilot si declansarea blitzului comandat, este un decalaj in timp, datorat inertiei releului de aprox. 1-2 / 1000 sec. (vezi **Fig.342**)

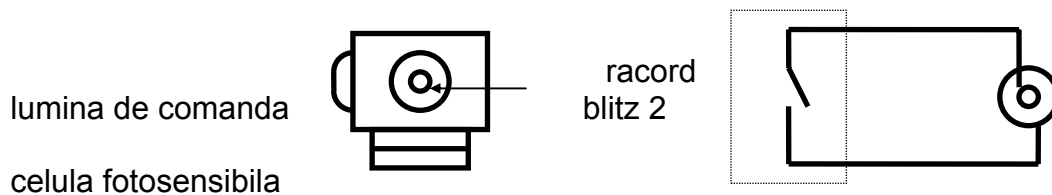


Fig.342

Sincroflashul, se utilizeaza pentru actionarea simultana a mai multor blitzuri (obtinandu-se astfel o iluminare mai puternica). Daca acest dispozitiv este dotat cu un circuit de intarziere, va declansa blitzul (sau chiar mai multe blitzuri) la un interval de timp prestabilit. Alta utilizare a sincroflashului este comanda in cadrul aceleiasi expuneri, a unor blitzuri care ilumineaza subiectul din directii diferite.

(subiectul poate fi astfel corect luminat sau modelat, puterea blitzurilor respective reglandu-se dupa dorinta)

Sincroflashul poate comanda odata cu declansarea blitzului si declansarea aparatului de fotografiat.

Blitzul mai poate fi utilizat in felul urmator : se deschide obturatorul aparatului de fotografiat (se fixeaza timpul de obturare pe B) utilizandu-se o diafragma inchisa prin care lumina ambienta nu impresioneaza materialul fotosensibil, iar expunerea utila se face numai de lumina blitzului.

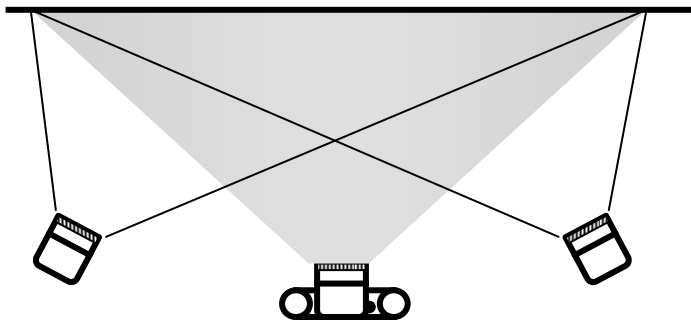
Comanda blitzului se poate face si cu alte relee comandate de traductori care indica starea subiectului :

- traductori mecanici
- traductori acustici
- traductori de fotoelectrici
- bariera optica
- traductori de temperatura, etc.

14.5.3.1 Exemple de utilizare a servo-flashurilor

a. Iluminarea uniforma a suprafetei frontale

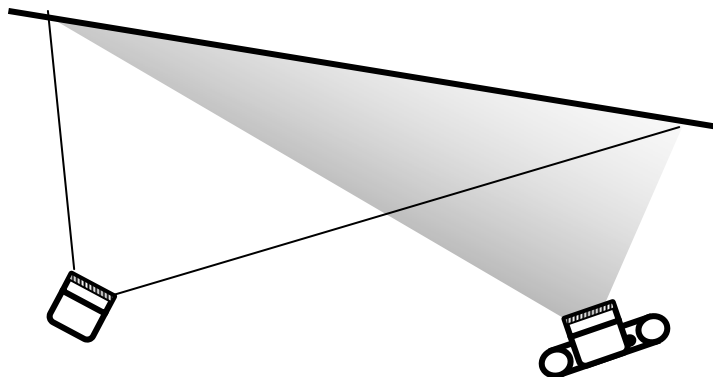
Fig.343



Evident ca blitzul montat pe aparat nu este capabil sa lumineze in mod egal o suprafata atat de mare, partile laterale fiind mai slab luminate. Prin actiunea celor doua blitzuri situate lateral, iluminarea se egalizeaza.

b. Iluminarea uniforma a unei suprafete oblice

Fig.344



Pentru egalizarea iluminarii se utilizeaza un blitz lateral

c. Modelarea iluminarii unui subiect

Blitzul de pe aparat aplatizeaza relieful subiectului. Utilizand lumina blitzului comandat de slave ca lumina cheie, lumina blitzului de pe aparat va avea rol de lumina de modelare.

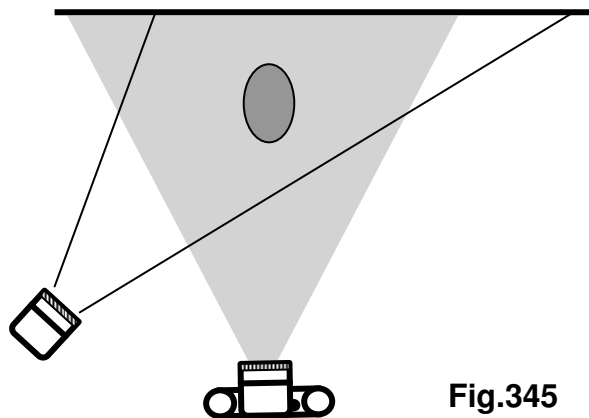


Fig.345

d. Asigurarea contraluminii si a luminii de fundal

Bineinteles ca pentru stabilirea pozitiei corecte a surselor, se vor utiliza in prealabil surse de lumina continua.

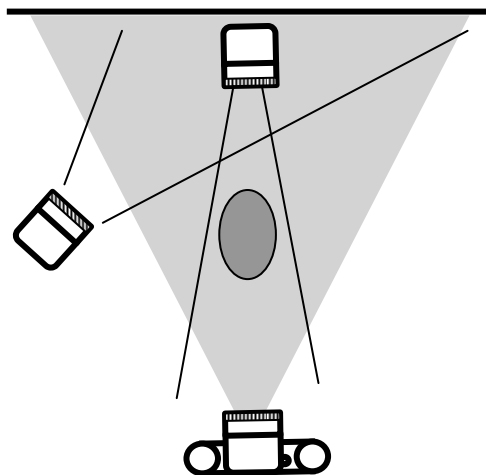


Fig.346

Exemplele prezentate sunt utilizari curente ale sincro-flashurilor iar aceste dispozitive devin indispensabile in cazul iluminarii incintelor mari, sau a subiectelor cu forme complicate.

14.6.0 Accesorii suplimentare pentru blitzuri

14.6.1 Power pack

La utilizarea blitzurilor in regim de descarcare repetata, capacitatea bateriilor uzuale nu este totdeauna suficienta.

Deasemenea, utilizarea bateriilor mici (cu o capacitate mica), pentru a se obtine blitzuri cat mai reduse ca dimensiune, face ca de la aceste baterii, incarcarea condensatorului sa se produca intr-un timp prea lung. In cazul expunerilor cumulate acesta este un mare dezavantaj, deoarece aparatul de fotografiat avand obturatorul pe pozitia B (deschis) cumuleaza si lumina ambienta care influenteaza expunerea totala.

Pentru eliminarea acestor neajunsuri, firmele specializate au construit un alimentator echipat cu acumulatori de mare putere, care poate fi racordat la blitz printr-o priza speciala. Astfel blitzul va avea suficienta energie de la care sa se alimenteze rapid, iar pe langa aceasta, numarul de descarcari care se pot face in total va fi mult mai mare . De obicei acest dispozitiv are incorporat si incarcatorul de acumulatori.

14.6.2 Ecran difuzor (bounce). Ecran translucid, uneori cu rizuri, care se monteaza pe lampa blitzului pentru a difuza lumina acesteia. Se utilizeaza pentru a obtine lumina difuza si pentru marirea unghiului de iluminare.

14.6.3 Filtre colorate . Se monteaza pe lampa blitzului pentru a schimba temperatura de culoare a luminii acestuia, sau pentru a se obtine diferite efecte de lumina color.

14.6.4 Bariera optica este un circuit format de o sursa si un receptor de raze luminoase. Intreruperea acestui circuit la traversarea de catre un corp actioneaza un releu. Vezi **Fig. 347**

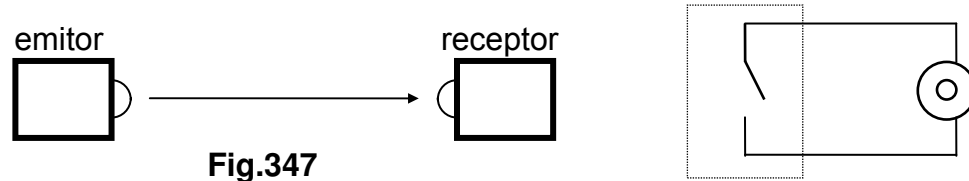
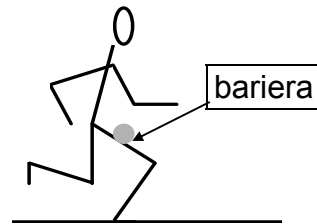


Fig.347

In **Fig.347 a**, este prezentat un subiect care traverseaza bariera optica pusa transversal pe traseul deplasarii sale si astfel actioneaza blitzul

Fig.347 a



14.6.5 Circuitul de intarziere, se intercaleaza intre traductorul care semnalizeaza starea subiectului si releul de comanda. Astfel comanda poate fi intarziata cu un timp determinat, pentru a declansa blitzul intr-o anumita faza a desfasurarii evenimentului .(**Fig. 348**)

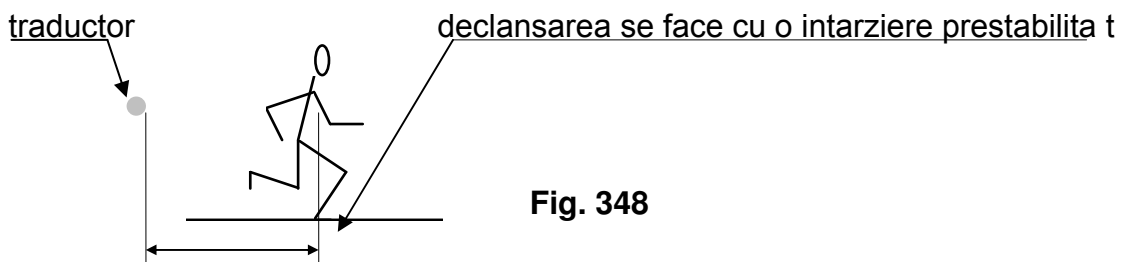


Fig. 348

14.6.6 Suportii de blitz

Acesti suportii se utilizeaza in cazul in care blitzul nu se monteaza direct pe aparatul de fotografiat. Blitzul este conectat la aparat, printr-un cablu sincron, sau declansat cu sincroflash de un blitz mic situat pe aparatul de fotografiat, iar suportii trebuie sa asigure urmatoarele facilitati suplimentare :

- grade de libertate suplimentare (articulatii)
- pozitii mai favorabile pentru blitz (de la inaltime , din lateral , in interiorul subiectului, etc.)
- prinderi speciale pentru diferite locuri (prinderi magnetice, pneumatice, cu menghine, cleme, etc.)
- posibilitatea montarii si cuplarii unor baterii de blitzuri

14.7 Reflectorul lampii de blitz

Dupa cum am prezentat anterior, lampa de blitz emite in spatiu o anumita energie luminoasa. Functie de forma reflectorului, aceasta energie luminoasa este distribuita in spatiu intr-un fascicol mai concentrat sau mai divergent, al carui unghi, ar trebui sa corespunda cu unghiul de cuprindere al obiectivului folosit.

Daca aceeaasi energie (cea emisa de lampa) este dispersata intr-un unghi mare, inseamna ca energia unei raze sau a unui fascicol elementar este mai mica deci efectul va fi mai mic decat al razelor unui fascicol transmis printr-un unghi mai mic. Rezulta ca aceeaasi lampa, dand o lumina mai concentrata poate lumina mai departe, decat in cazul in care reflectorul disperseaza aceeaasi energie luminoasa in unghi mai mare.

In acest caz, o lampa care are $ND = 20$ pentru un unghi al reflectorului corespunzator unui obiectiv de 50mm, va avea doar $ND = 16$ pentru un unghi al reflectorului corespunzator obiectivului de 35 mm si $ND = 24$ pentru un unghi al reflectorului corespunzator obiectivului de 85 mm .

Reflectoarele lampilor de blitz obisnuite acopera in general un unghi orizontal de 60° si au ND dat pentru acesta.

Reflectoarele lampilor de blitz profesionale, permit variatia unghiului de emisie a luminii in spatiu (vezi **Fig.349**) pentru o mai buna utilizare a energiei luminoase. In acest caz, va fi afisata si indicatia noului numar director al lampii, functie de unghiul in care emite lumina.

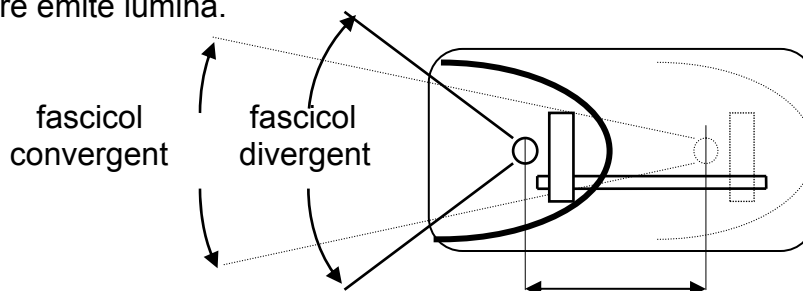


Fig.349

Lampa are incorporat in ea un motoras, care prin intermediul unui surub fara sfarsit, schimba pozitia lampii fata de reflector, sau fata de o parte a lui, astfel incat in pozitiile succesive pe care le ocupa, emite conuri luminoase cu unghiuri diferite.

Schimbarea aceasta de con luminos se poate face automat odata cu montarea obiectivului (de servomotorul amintit blitzul recunoscand distanta focala a obiectivului), sau manual

La blitzurile mai putin pretentioase, marirea conului de lumina se poate face cu un ecran dispensor care se monteaza in fata lampii de blitz.

Lampile de blitz a caror capete pot sa efectueze o inclinare in plan vertical, **Fig.350 a** (pentru a lucra prin reflexie din panouri situate deasupra lor) sau rotatie in plan orizontal, **Fig 350 b** (pentru a lucra prin reflexie din pereti laterali) au primit denumirea de blitzuri cu “ cap cobra “

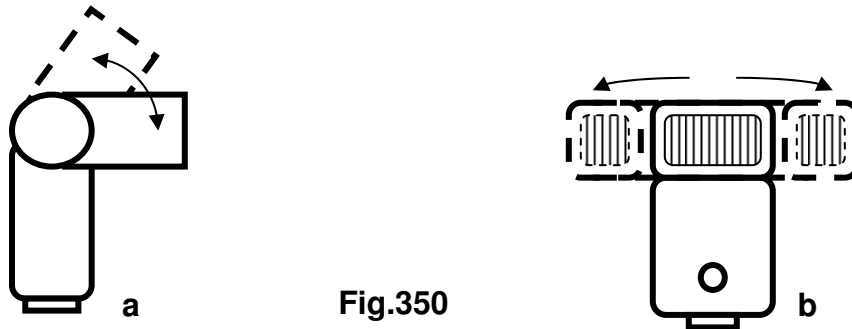


Fig.350

14.8 Utilizarea blitzurilor la iluminarea incintelor mari

(sali de receptie, protocol, sali de expozitie, hale industriale, etc.)

Deoarece expunerea materialelor fotosensibile se poate face si prin cumulara iluminarilor repetate, putem pune aparatul de fotografiat pe un trepied si mentinand deschis obturatorul vom declansa succesiv blitzul, de un numar de ori pe care il consideram necesar, pentru a asigura iluminarea corecta a subiectului. Dupa efectuarea expunerilor, inchidem obturatorul aparatului de fotografiat.

Pentru a utiliza aceasta metoda trebuie rezolvate urmatoarele aspecte :

a. distributia uniforma a luminii , problema dificil de rezolvat, in special cand se lucreaza cu un singur blitz. Stim ca intensitatea luminii scade cu patratul distantei pana la subiect . Din aceasta cauza, daca proiectam lumina dintr-un singur punct, zonele apropiate vor fi corect expuse iar zonele departate vor fi subexpuse (fie se asigura o expunere corecta pentru zonele departate, caz in care zonele apropiate vor fi supraexpuse)

Solutia consta in stabilirea unui numar suficient de pozitii, din care se va face declansarea blitzului, astfel incat sa se asigure o iluminare uniforma.

Mentionam ca aceste pozitii de iluminare trebuie sa fie mai departate de subiecte (la iluminarea de la 2 m , un subiect situat la distanta de 1m este de 4 ori mai expus decat subiectul situat la 2 m. in schimb in cazul unei distante mai mari diferentele de iluminare vor fi mult mai mici). Se va asigura o suprapunere partiala a iluminarii.

In cazul in care dorim sa aplicam metoda la incinte mai mici in care nu putem stabili pozitii de declansare suficient de departate vom fi nevoiti sa lucram cu blitzuri mai slabe sau cu divizor de putere si cu panouri reflectante. In cazul tavanelor albe si drepte se poate asigura iluminarea prin reflexia din acestea.

b. stabilirea numarului necesar de declansari , aparent, este simpla deoarece numarul ghid necesar va fi produsul $k \cdot d$, (in cazul in care blitzul nu asigura acest numar ghid, il vom imparti la numarul ghid al blitzului nostru obtinand numarul de declansari necesare).

In practica se va tine cont si de urmatoorii parametri :

- lumina ambienta existenta si efectul ei in tot timpul necesar efectuarii expunerilor repetate cu blitzul

- culoarea si coeficientul de reflexie al subiectelor
- culoarea si coeficientii de reflexie ai peretilor incintei
- gradul de suprapunere a iluminarilor
- abaterea de la reciprocitate a materialului folosit la

expunere repetata cu timpi scurți cumulati.

Cum toti acesti parametri sunt greu de controlat , se recomanda ca pe langa calculele pe care le facem, sa ne asiguram si de cateva expuneri suplimentare (fata de numarul preconizat de declansari de blitz.)

14.9 Efectul red-eye

Sub actiunea impulsului luminos direct, retina reactioneaza instantaneu injectandu-si vasele cu sange. Astfel in imagine, ochii subiectului vor aparea rosii, efect nenatural.

Pentru evitarea acestui efect este de dorit ca lumina blitzului sa nu bata direct in ochii personajului, blitzul fiind positionat lateral fata de axa de fotografiere (alte solutii sunt privirea in directie laterala si marirea iluminatului general, care duce la micșorarea irisului)

Blitzurile moderne au un dispozitiv “ anti red-eye” care consta in declansarea unei lumini inainte de declansarea luminii blitzului pentru expunere. Aceasta preflash , determina personajul sa inchida pupila astfel incat in momentul in care blitzul degaja intreaga sa energie prin pupila partial inchisa nu se mai percepe zona injectata.

La fotografiile digitale, efectul red-eye se poate remedia ulterior prin prelucrarea pe calculator.

Unele aparate utilizeaza preflashul pentru alegerea balantei de culoare.

14.10 Auto focus assist lamp

Unele blitzuri sunt echipate cu dispozitivul „auto focus assist lamp” care emite o lumina pentru a facilita focalizarea. (acest sistem de iluminare „assist lamp” poate fi dublat de o lumina „anti-red eye”)

14.10 Efectul Kron

Se produce la imaginile conventionale pe pelicula la care imaginea latentă produsa de lumina foarte puternica, se va developa mai lent fata de imaginea latentă produsa de o lumina mai puțin violenta.

Datorita fenomenului, erorile mari de expunere la blitz sunt dificil de compensat prin developare.

14.11 Fill-in, utilizarea blitzului cu lumina de zi

În general procedeul constă în utilizarea luminii de blitz în plină zi. Fill-in în traducere înseamnă completare, adică completarea luminii din prim plan cu ajutorul blitzului, când între iluminarea acestui plan și iluminarea din planul următor apare un contrast prea ridicat

Principalele cazuri în care se utilizează acest procedeu sunt:

- subiect în contre-jour (dacă nu s-ar utiliza procedeul fill-in prim-planul ar fi prea slab luminat)
- portret în lumina soarelui, când pe fața subiectului apar umbre neconvenabile

Metoda se utilizează și în interior pentru iluminarea portretelor iluminate de lămpi suspendate (cu umbre pe față)

Utilizând metoda "fill flash" se detasează persoanele de fundal.

Etapele care trebuie parcurse sunt următoarele:

- se va măsura în prealabil lumina din planul secund, pentru a se doza lumina în așa fel, încât în final între cele două planuri să apară iluminări aproximativ asemănătoare (continuitate a spațiului)
- se va alege viteza de obturare, astfel încât să se sincronizeze cu timpul de descărcare al blitzului
- se va alege diafragma de lucru după puterea blitzului, astfel încât să se asigure o subexpunere de $1 / 2$ EV pentru prim-plan ($k = ND / d$) (restul expunerii va fi asigurat de lumina ambiantă)

Exemplu :

- la măsurarea luminii din planul secund se obțin condițiile de expunere corectă pentru diafragma $k = 11$ și $t = 1 / 125$ s
- cu blitzul $ND = 12$ încorporat în aparatul de fotografiat, putem fotografia cu diafragma $k = 8$ până la distanța de 1,5 m la care se află subiectul (prim-planul va fi totuși ușor mai expus deoarece în timpul de $1 / 125$ s va acționa pe lângă lumina blitzului și o parte din lumina ambiantă)

Observații suplimentare:

Dacă timpul de sincronizare blitz al aparatului este scurt ($1 / 250$ s) procedeul se poate aplica și la subiectele în mișcare, în caz contrar ($1 / 30$ s) se vor forma pe film două imagini parțial suprapuse. Prima imagine, bine definită, va reprezenta subiectul luminat de descărcarea blitzului ($t < 1 / 500$ s) însă cea de a doua, expusă la lumina ambiantă, va fi mișcată.

Se recomandă utilizarea unui flash manual (sau unul automat trecut pe regim manual) deoarece fotocelula blitzului automat poate fi derutată de lumina din planul doi. Se poate utiliza și blitzul TTL cu măsurătoare centrală limitată la suprafața feței subiectului. (acesta se poate programa inițial pentru o ușoară subexpunere de $1 / 2$ EV)

În cazul în care blitzul manual are putere prea mare, aceasta poate fi redusă cu ajutorul unor ecrane aditionale.

Pentru utilizarea acestei tehnici se recomandă alegerea unor aparate de fotografiat cu timpul de sincronizare cu blitzul cât mai scurt , deoarece în general la expunerile în exterior subiectele se pot mișca.

14.12.0 Sincronizarea blitzului la timpii lungi de expunere (Slow Sync)

Dupa cum s-a prezentat anterior, blitzul se poate utiliza combinat cu lumina de zi, caz in care materialul fotosensibil va fi impresionat de actiunea ambelor surse (si de lumina naturala care va actiona cat timp este deschis obturatorul si de lumina de blitz care va actiona cat timp dureaza descarcarea blitzului).

Timpul de descarcare a blitzului, este relativ scurt (cel mult $1/500$ s) asa incat ceea ce va fi expus de aceasta sursa, va apare in imagine nemiscat.

Timpul de expunere functie de deschiderea obturatorului, va depinde de lumina ambienta si va fi oricum mult mai lung ($1/30 - 1/250$ s). In acest caz, un subiect aflat in miscare, pe traseul deplasarii sale va fi expus diferit.

Imaginea subiectului in miscare, va fi influentata de cele doua cazuri in care se face sincronizarea blitzului :

Slow Sync

Uneori fotografiile inregistrate cu blitzul prezinta subiectul din prim-plan bine expus in fata unui fundal prea intunecat. Modul "slow synchronized" este destinat pentru a atenua acest contrast de iluminare si a obtine un fundal mai luminat.

In majoritatea cazurilor, utilizarea timpului lung de expunere produce neclaritate, fie la subiectele in miscare rapida fie datorita miscarii camerei . Pentru a evita neclaritatea subiectului se va utiliza un trepied.

Combinatia dintre iluminarea de scurta durata a blitzului si expunerea cu timp lung produce diferite efecte. Lumina de blitz poate " ingheta " obiectele in miscare in timp ce lumina de ambienta (mai slaba) poate provoca inca un contur neclar si aparitia unor lumini in miscare sub forma unor dungii.

Prin timpii « lungi » se inteleg $1/8$; $1/15$; $1/30$ sec.

14.12.1 Sincronizarea blitzului pe prima perdea

Aceasta, se face conform graficului prezentat in **Fig.351**, iar efectul obtinut este prezentat in imaginea din **Fig. 352**

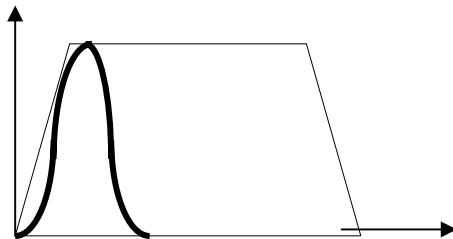


Fig.351

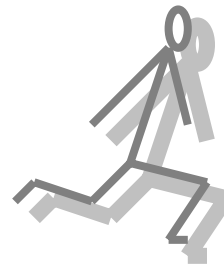


Fig.352

Dupa cum se vede in **Fig. 351** dupa ce subiectul a fost expus de blitz, expunerea sa continua, prin obturatorul deschis , obtinandu-se in continuarea miscarii, o umbra (neclara) a sa . Perceptia privitorului imaginii, va fi de "franare" a actiunii subiectului .

14.12.2 Sincronizarea blitzului cu a doua perdea

Prezentam ca si in cazul anterior, graficul sincronizarii in **Fig.353** si efectul obtinut in **Fig.354**

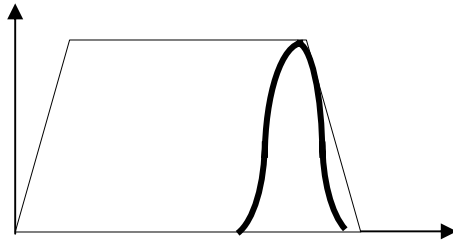


Fig.353

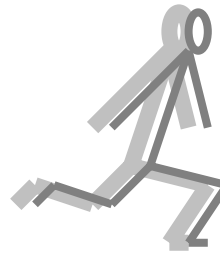


Fig.354

Dupa cum se poate vedea in **Fig.354** efectul percept de privitorul imaginii, va fi de “accelerare a miscarii” subiectului.

Aparatele de fotografiat profesionale permit sincronizarea diferita pe prima sau pe cea de a doua perdea a obturatorului, oferind posibilitati suplimentare de reprezentare a subiectului in imagine.

14.12.3 Cum este influentata temperatura de culoare a luminii de timpul de sincronizare a blitzului

In timpul expunerii, subiectul este luminat atat de mediul ambiant cat si de lumina de blitz. Subiectul principal este luminat preponderent de blitz, iar decorul este luminat de lumina ambianta (decorul fiind mai departat, lumina blitzului are o actiune mai mica asupra sa)

Timpul de sincronizare fiind mai lung decat timpul de actiune a blitzului, va determina iluminarea mediului (decorului) si astfel se va stabili gradul de contrast dintre iluminarea subiectului principal si iluminarea fundalului pe care este prezentat acesta. Functie de intensitatea si durata actiunii blitzului (raportat la timpul de expunere cu lumina ambianta) se va si obtine temperatura de culoare a luminii.

Se poate ajunge la situatia in care subiectul din prim plan va prezenta dominanta albastra a luminii de blitz iar fundalul va prezenta dominanta rosietica a luminii naturale. In aceasta situatie va fi necesar sa se faca un compromis, cu usoara subexpunere a prim planului (lumina de blitz mai slaba – doar fill-in) pentru ca lumina de blitz sa nu fie pregnantă.

14.13 Calculule pentru utilizarea simultana a mai multor blitzuri

De multe ori , suntem pusi in situatia de a utiliza mai multe blitzuri simultan. Situatiile mai des intalnite sunt urmatoarele :

a. Dorim sa dispunem de o lumina puternica, dintr-o anumita directie dar, deoarece nu dispunem de un blitz suficient de puternic vom apela la mai multe blitzuri , (uneori de puteri diferite ND_1 , ND_2 , ND_3 ND_n) actionate simultan . Care va fi puterea rezultata ?

$$ND_T = \sqrt{ND_1^2 + ND_2^2 + ND_3^2 + \dots + ND_n^2} \quad (52)$$

b. Presupunem ca asupra unui subiect, actioneaza mai multe blitzuri, situate la distante diferite, care, daca ar actiona separat, ar determina utilizarea pentru fiecare din ele, a cate unei diafragme, de alta valoare.(k_1 , k_2 , k_3 ... k_n) . In cazul folosirii tuturor blitzurilor , simultan, ce diafragma folosim la expunere ?

$$k_T = \sqrt{k_1^2 + k_2^2 + k_3^2 + \dots + k_n^2} \quad (53)$$

b₁. Presupunem ca in cazul anterior, blitzurile, sunt situate sub diferite unghiuri fata de axa de fotografiere ca in **Fig.355** Cum va fi influentat calculul ?

Amintindu-ne de legea cosinusului si atunci formula (57) devine :

$$k = \sqrt{k_1^2 \cos\alpha + k_2^2 \cos\beta + k_3^2 \cos\gamma}$$

(54)

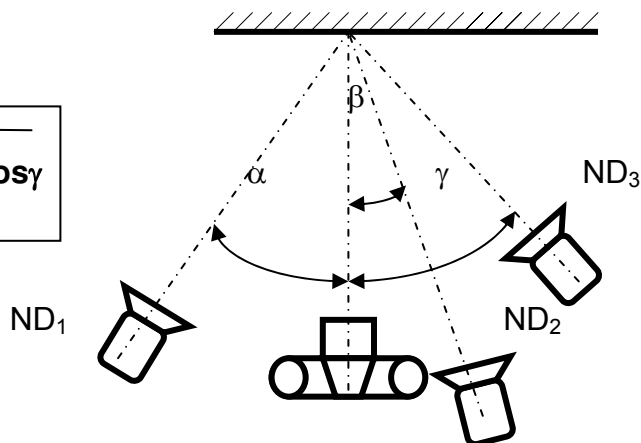
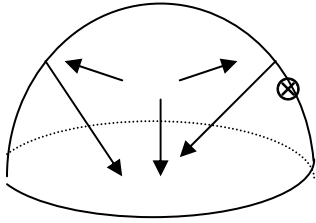


Fig.355

Utilizand recomandarile si formulele prezentate putem pozitiona astfel blitzurile, incat intre fetele subiectului, sa obtinem si contrastele dorite.

14.14 Fenomenul reflexiei multiple la iluminarea in interior

Prezentand metode de iluminare prin expunere repetata nu putem face abstractie de un fenomen mai rar prezentat. Astfel, la iluminarea intr-o incinta, fluxul luminos emis de sursa, este partial absorbit si partial reflectat, iar la undele reflectate, fenomenul continua pana la absorbirea totala a energiei luminoase.



$$E = \Phi + \phi_1 + \phi_2 + \dots \quad (55)$$

Fig.356

$$\phi_1 = \Phi \cdot \rho$$

Bineinteles ca fenomenul va depinde in mare masura de forma si suprafata interioara a incintei si de momentul (timpul) la care se va face expunerea.

In practica s-a constatat ca incintele limitate (de dimensiuni mai mici) cu pereti cu grad ridicat de reflexie sunt mai avantajoase pentru practicarea metodei expunerilor repetate. (similar cu cortul de lumina)

In schimb in spatiile infinite (aer liber sau incinte foarte mari) se poate specula acest fenomen, fotografiind in lumina foarte slaba (noaptea) pentru a izola subiectul din fata fundalului.

15.0 Generalitati

Prin copiere, se intelege transferarea unei imagini de pe un suport pe altul.

Acest transfer se poate face :

- din negativ in pozitiv si invers
- cu modificarea :

scarii imaginii
proportiilor imaginii
perspectivei spatiului
contrastului
culorilor
densitatii, saturatiei, etc

Modificarile depind de metoda de copiere si interventiile pe care le facem in timpul copierii

15.1 Copierea prin contact a materialului fotosensibil conventional

Aceasta operatie presupune suprapunerea imaginii originale peste un material virgin si prin proiectarea luminii prin cele doua materiale impresionam noul material, pentru a obtine o copie a imaginii (**Fig.357**)

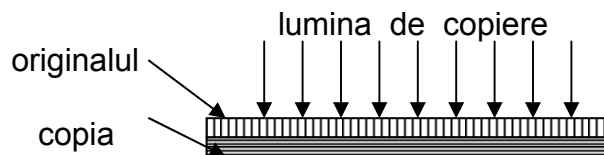


Fig.357

Conditiiile, opentru realizarea acestei copieri sunt :

- materialul de copiat si materialul virgin vor fi complet plane si in contact intim
- stratul fotosensibil al originalului se aseaza in contact cu stratul fotosensibil al copiei
- in timpul copierii nu va interveni nici o miscare relativa intre cele doua materiale
- sursa de lumina va avea fascicol dirijat cu raze paralele normale la suprafata materialului (nu lumina difuza), egala in intensitate si va acoperi in intregime imaginea
- suprafata pe care este asezat materialul de copiat, nu va fi reflectanta, sau colorata (de preferat neagra, mata)

Operatia permite obtinerea urmatoarelor tipuri de copii :

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| - dupa original negativ a / n | - copie negativ a / n |
| | - copie pozitiv a / n |
| - dupa original pozitiv a / n | - copie pozitiv a / n |
| | - copie negativ a / n |
| - dupa original negativ color | - copie negativ color |
| | - copie pozitiv color |
| | - copie negativ a / n |
| | - copie pozitiv a / n |
| - dupa original pozitiv color | - copie pozitiv color |
| | - copie negativ color |
| | - copie pozitiv a / n |
| | - copie negativ a / n |

Copiile obtinute prin aceasta metoda pastreaza dimensiunea si proportiile originalului facandu-se modificari numai asupra densitatii, contrastului, saturatiei si gamei coloristice .

15.2.0 Copierea prin proiectie, a materialului fotosensibil conventional

Principiul metodei, consta in proiectarea imaginii de pe materialul original, pe materialul de copie cu ajutorul unei surse de lumina.

La proiectie, se poate interveni asupra scarii si proportiilor imaginii obtinute. Functie de lumina de copiere, materialul copiei si prelucrarile ulterioare, se pot obtine si alte modificari (cele prezentate mai sus)

Formarea imaginii, se supune acelorasi legi dupa care functioneaza si aparatul de fotografiat iar schema de formare a imaginii este prezentata in **Fig.358**.

Copierea prin proiectie, ofera mai multe posibilitati fata de copierea prin contact insa necesita un instrument “aparatul de marit”

Apare posibilitatea modificarii pozitiei planului subiect (cliseu - original), a planului imagine (copie) si a inclinarii obiectivului prin care se face proiectia.

Aceste modificari permit schimbarea scarii de reprezentare si modificari ale formei imaginii.

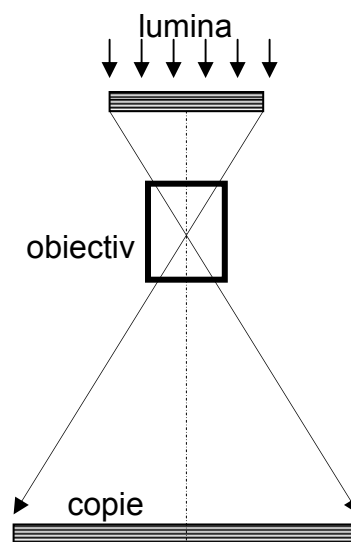


Fig.358

15.2.1.0 Aparatul de copiat - marit

Aparatele de copiat –marit se produc in numeroase variante, cea prezentata in **Fig.359** fiind o solutie clasica.

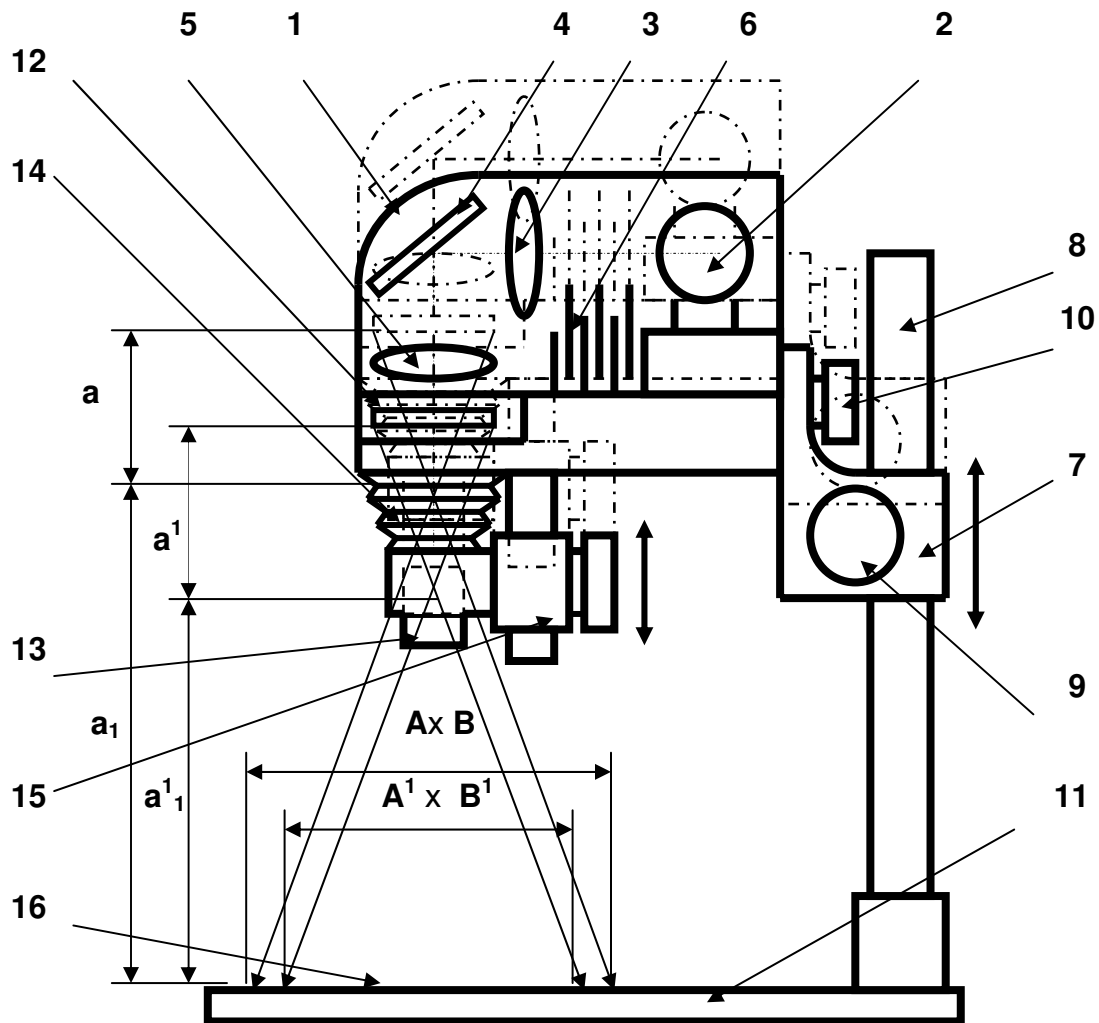


Fig.359

Componenta aparatului este urmatoarea : 1- capul de lumina care contine 2- sursa luminoasa, 3-4-5 elemente condensor si oglinda de schimbare a traseului fascicolului luminos si 6-set filtre pentru corectia color (**RGB** sau **YCM**)

Capul luminos , prins pe suportul 7, poate culisa pe coloana 8, surubul 9 servind la avansul capului pe coloana si fixarea lui in pozitia dorita, iar 10 pentru rotirea capului in plan vertical si blocarea lui . Planseta de proiectie a imaginii obtinute, este poz, 11 .

Fascicolul luminos, strabate negativul original (situat intr-o rama port cliseu 12), trece prin obiectivul 13 si proiecteaza pe planseta aparatului de marit imaginea . Burduful 14 si suportul culisant 15 , permit extensia si fixarea obiectivului pentru realizarea claritatii dorite

Caracteristicile si descrierea componentelor :

1. Capul de lumina trebuie sa fie bine etansat, pentru a nu permite iesirea luminii parazite. Se recomanda echiparea cu un sistem eficient de ventilatie pentru a nu se incalzi exagerat.

Constructia carcasei, de obicei metalica, trebuie sa permita acces rapid la elementele continute pentru reglare, intretinere si inlocuire.

2. Sursa de lumina , trebuie sa fie constanta ca intensitate si temperatura de culoare. In acest scop la aparatele profesionale alimentarea cu energie electrica se face cu ajutorul unui stabilizator de tensiune. Se utilizeaza becuri cu halogen (4000°K) sau, pentru copierea a / n , becuri laptoase cu filamentul bine centrat si neinscriptate. In majoritatea cazurilor, suportul sursei de lumina este dotat cu un sistem de centrare si reglaj al fascicolului luminos fata de focarul condensorului aparatului de marit . Se pot utiliza ecrane de difuzare a luminii si sisteme speciale de ventilatie pentru prevenirea incalzirii capului de lumina la expunerile foarte lungi .

Puterile utilizate pentru sursa sunt de 100-250 W sau mai mari (in cazul copiilor foarte mari) . Se mentioneaza ca utilizand surse puternice care determina timpi de expunere mici, se obtin copii mai contrastate. (in schimb, se restrange gama de tonuri iar “ retinerile “ se fac cu dificultate).

3-4 . Condensorul , are rolul de a transforma fascicolul luminos divergent emis de sursa de lumina, intr-un fascicol cu raze paralele. Calitatea optica a condensorului, impreuna cu cea a obiectivului sunt determinante pentru definitia si claritatea care se obtin in imagine.

5 Oglinda care modifica traseul fascicolului luminos, permite realizarea unei constructii mai compacte a capului de lumina. Se realizeaza preferential din metal pentru a rezista la caldura.

6. Setul de filtre de corectie pentru copierea color, lipseste la aparatele de copiat a / n. Daca se face corectia prin metoda aditiva, se utilizeaza numai trei filtre calibrate **R,G,B** modificandu – se timpii de expunere. Daca se lucreaza prin metoda subtractiva, se utilizeaza filtre **Y,C,M** cu densitate diferita, care se introduc in drumul fascicolului luminos, selectiv.

Exista constructii de aparate de marit, cu filtre neinglobate in capul de lumina, introducerea lor facandu-se intr-un sertar special prevazut, deasupra ramei port cliseu . Se acorda mare atentie filtrelor de corectie pentru copiere, care , se degradeaza (isi schimba densitatea si se matuiesc) in timp.

7. Suportul de fixare a capului de lumina pe coloana verticala trebuie sa asigure o deplasare lina fara poticneli, avansul realizandu-se prin frictiune, cu surub fara sfarsit, cu cabluri sau cremaliera (actionarea poate fi manuala sau cu motor). Fixarea pe pozitie trebuie sa fie ferma, asigurand perpendicularitatea axului fascicolului luminos, fata de planseta. Daca suportul, permite si rotirea capului de lumina in plan vertical, sunt necesare repere de pozitie unghiulara .

8. Coloana care permite stabilirea inaltimii capului de lumina, trebuie sa fie rigida, pentru ca instrumentul sa nu vibreze.

Uneori, pe coloana respectiva, sunt marcate repere care indica functie de pozitia capului de lumina pe coloana, de cate ori se maresta originalul la copiere.

In **Fig. 360 a** este prezentata o coloana cu suport paralelogram pentru capul de lumina, iar in **Fig. 360 b**, la paralelogramul respectiv este atasat un dispozitiv cu cama, care efectueaza automat extensia obiectivului pentru pastrarea in permanenta a claritatii imaginii.

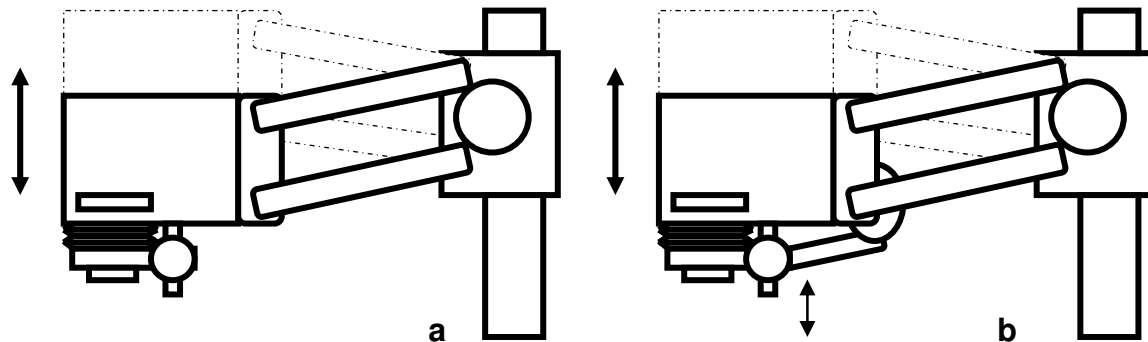


Fig.360

La aparatele moderne, pentru asigurarea claritatii imaginii se utilizeaza sisteme AF electronice.

9. Surubul care fixeaza capul de lumina pe coloana . Acest surub, poate fi inlocuit de o rozeta cu pinion care prin rotire, deplaseaza capul de lumina pe o cremaliera fixata pe coloana (sau actioneaza un sistem cu role de frictiune).

10. Surubul de fixare a capului de lumina **1** pe suportul culisant **7** . Poate juca si rol de articulatie pentru rotirea suportului **7**.

11. Planseta aparatului de marit .

12. Rama port cliseu. In aceasta rama se monteaza originalul care urmeaza a fi copiat si este astfel conceputa incat sa asigure planeitatea perfecta a originalului . Rama va permite accesul unei game largi de dimensiuni ale originalelor, avand si cadre de delimitare a acestora.

Pentru ca originalul sa nu suporte efectul caldurii sursei de lumina, in fata ramei port cliseu, se pot monta filtre anticalorice.

13. Obiectivul aparatului de marit , este corectat pentru aproape si trebuie sa cuprinda in conul sau, originalul de copiat. Din aceasta cauza, aceste obiective sunt interschimbabile, cu distante focale diferite pentru fiecare tip de original.

Asigurarea claritatii in planul imaginii (pe planseta aparatului de marit), se face prin extensia obiectivului, respectiv deplasarea sa fata de planul originalului .

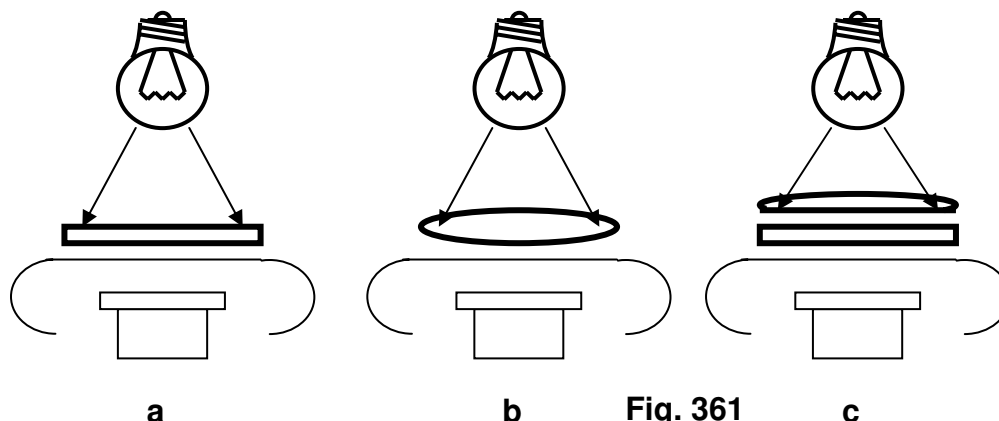
14. Burduful este elementul flexibil, care etanseaza sistemul la modificarea extensiei obiectivului .

15. Suport al obiectivului, cu dispozitiv care permite culisarea obiectivului in lungul axei sale pentru asigurarea claritatii. Totodata, suportul respectiv poate asigura inclinarea obiectivului pentru realizarea corectiilor de perspectiva .

16. Planul imagine asigurat de rama de copiat, (un cadru cu ghidaje si masti in care se monteaza materialul pe care se va obtine copia).

15.2.1.1 Sistemul de iluminat al aparatului de copiat- marit

In **Fig.361** si **Fig.362 a, b, si c** sunt prezentate particularitati constructive ale sistemelor de iluminat la aparatele de copiat -marit

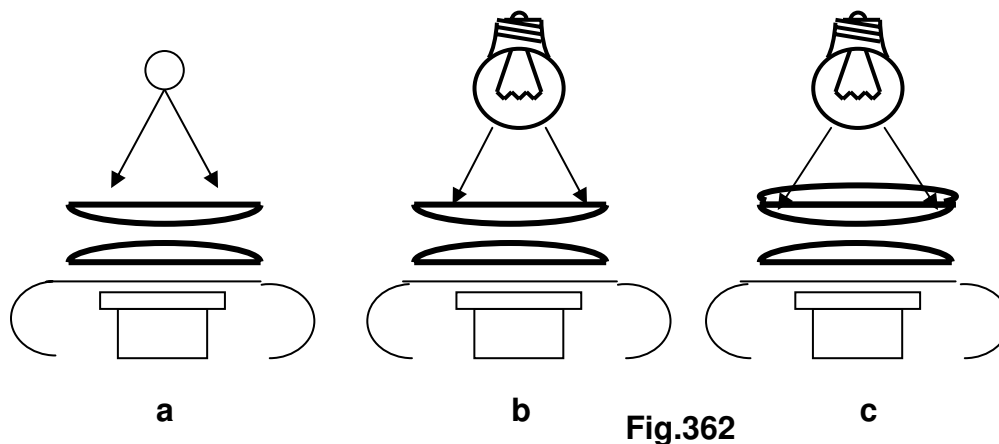


In **Fig. 361 a** sursa de lumina este bec obisnuit clar care proiecteaza lumina printr-un geam mat, caz in care randamentul luminos este slab in schimb se asigura lumina difuza,

In **Fig.361 b** sursa este un bec opal care trimite lumina spre original printr-un condensor biconvex, care formeaza un fascicol de raze paralele dirijate.

In **Fig.361 c**, condensorul este mai simplu, iar geamul mat se va introduce numai in cazul utilizarii becurilor clare .(in acest caz lumina va fi difuza, cu pierderi de intensitate semnificativa)

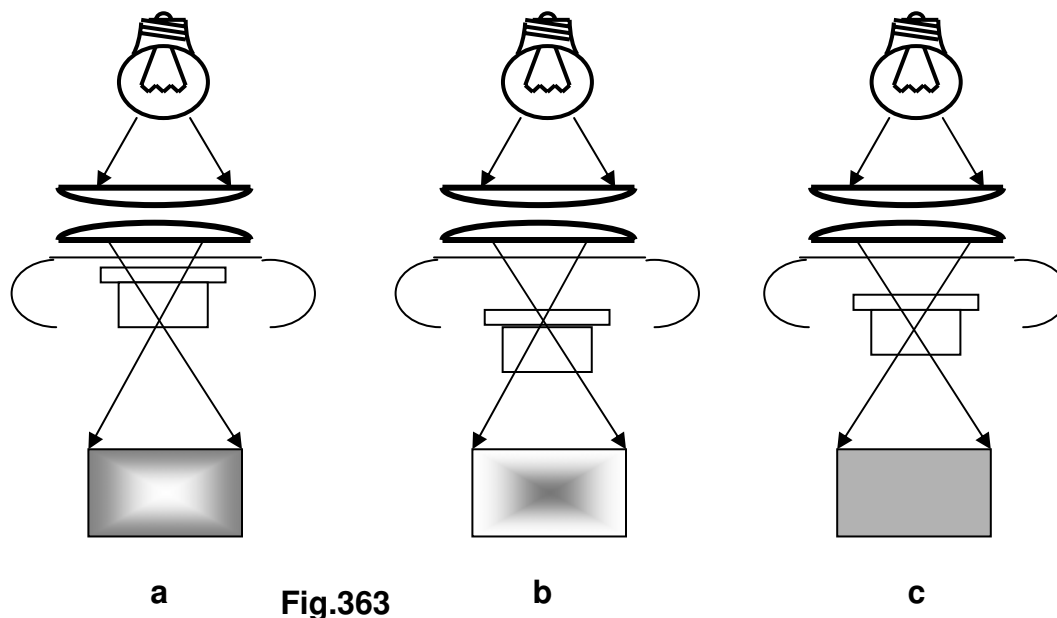
Solutii moderne sunt prezentate in **Fig. 362 a, b, si c**



In **Fig.362 a**, sursa este punctiforma iar condensorul asigura un fascicol cu raze paralele, in **Fig.362 b** sursa este un bec opal , iar in **Fig. 362 c**, condensorul este complex, mai performant, in schimb in imagine pot aparea toate firele de praf de pe original

Se mentioneaza ca sistemul optic format din sursa, condensor si obiectiv, este relativ strict, in sensul ca atat sursa cat si centrul optic al obiectivului trebuie sa se gaseasca in focarele condensului, in caz contrar iluminarea copiei ne-

fiind uniforma. Neuniformitatea iluminării copiei este prezentată în **Fig. 363** variante **a**, **b**, varianta **c** fiind optimă.



Se recomandă ca aparatele de marit să fie dotate cu posibilitatea reglării poziției becului față de focarul condensului.

15.2.2 Etapele procesului de copiere

a. Se controlează, dacă lumina de copiere acoperă uniform, cu aceeași intensitate, suprafața pe care vom așeza copia. În caz contrar vom efectua reglajele descrise la pct. 15.2.1

b. Se montează în ramă sa “originalul” pe care vrem să-l copiem

c. Proiectăm cu ajutorul luminii, originalul pe placa de bază, reglând cadrul și dimensiunile copiei

d. Facem extensia corectă pentru obținerea clarității pe copie. Această claritate trebuie să se regăsească și în colțurile copiei, în caz contrar vom diafragma obiectivul aparatului de marit.

e. In întuneric stabilim expunerea corectă, prin probe, calcule, sau cu ajutorul expondometrului de laborator.

f. In întuneric, se montează materialul de copie pe planșeta, în poziția sa determinată anterior și se face expunerea.

g. In întuneric se face dezvoltarea probelor, urmată în caz de necesitate de corectarea expunerii. (întuneric semnifică lipsa luminii actinice, se utilizează filtru de laborator pentru sursa de lumină)

La copierea materialului color apar următoarele etape suplimentare:

h. Înainte de expunere, se face filtrajul de corecție color, calculându-se noul timp de expunere..

i. După fiecare probă color, se controlează dominantă, se corectează filtrajul și se recalculă expunerea

15.2.3.0 Stabilirea expunerii la copiere - marire

Factorii de influenta ai expunerii vor fi :

- sursa de lumina a aparatului de marit
- calitatea elementelor optice ale aparatului de marit
- dimensiunea copiei
- densitatea, contrastul originalului si optiunea pentru redarea unui anumit element al imaginii
- tipul de material pentru copie
- tipul de prelucrare ulterioara, a copiei expuse

Se reaminteste faptul ca, o expunere cu timp mai scurt si lumina mai puternica, produce un contrast mai accentuat, fata de expunerea cu lumina mai slaba dar cu un timp de expunere mai lung.

In general se alege o expunere de min. 8-10 sec., pentru ca in timpul copierii, operatorul sa aiba timp sa faca corectii prin retineri sau mascari pariale. Ca si la fotografiere, expunerea poate continua sau fractionata prin expuneri pariale succesive .

15.2.3.1 Exponometrul de laborator

Instrumentul masoara iluminarea in planul copiei, pentru a stabili expunerea necesara. In **Fig. 364 a, b si c** sunt prezentate variante constructive .

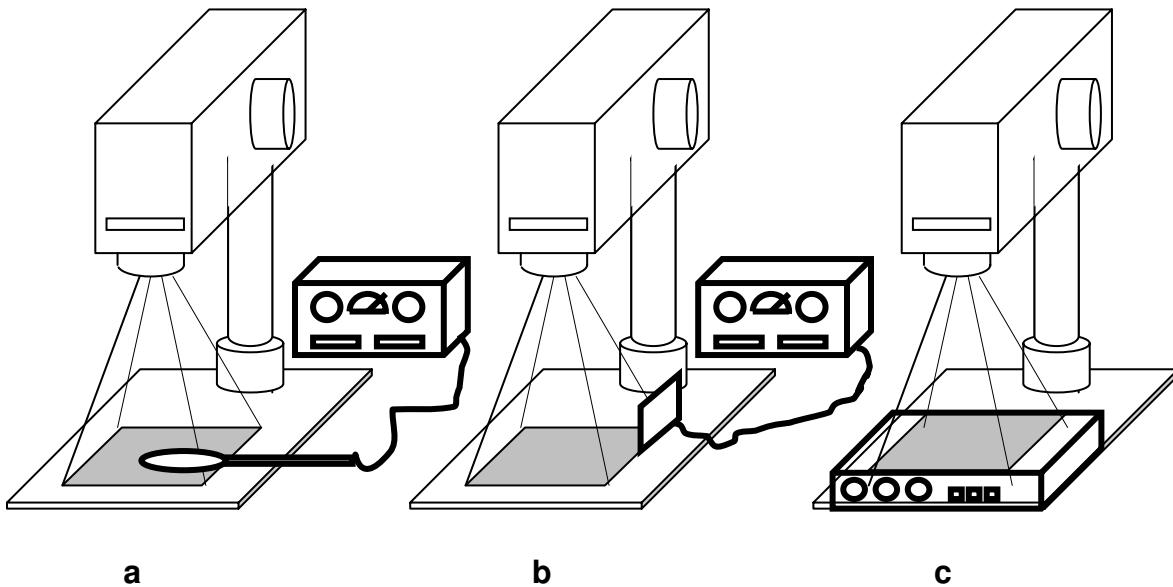


Fig.364

De obicei masuratorile de iluminare se fac la nivelul suprafetei copiei .

In **Fig.364 a** , este prezentat un exponometru cu sonda punctiforma. Cu ajutorul acestei sonde ,se masoara iluminarea in diferite puncte ale imaginii formate pe copie, se apreciaza gradele de contrast intre aceste puncte si in final se stabileste expunerea pentru zona de cel mai mare interes .

In **Fig.364 b**, se face masurarea luminii reflectate de intreaga suprafata a copiei . Avem de a face in acest caz, cu o masuratoare integrala a suprafetei copiei.

In **Fig.364 c**, este prezentata asa numita “ rama electronica de masura “ In interiorul ramei respective, se afla mai multe celule fotosensibile de masurare, care sunt activate dupa dorinta operatorului. Sistemul, are posibilitatea sa faca o medie a masuratorilor, cu o pondere programata, dand o valoare de expunere generala. (se poate masura si punctiform)

De obicei, aceste expometre, au inglobate in ele si un ceas de expunere, astfel incat, dupa efectuarea masuratorii propriu zise, prin activarea ceasului , expunerea se face automat.

Afisarea rezultatelor masuratorilor se face cu ac indicator, leduri sau display LCD, pentru valori efective (in general de timp), sau pentru raportare la valoare de nul, iar instrumentele au posibilitati de etalonare functie de parametrii expusi la pct. 15.5

Exista si expometre destinate fotografierii, care se pot adapta pentru masuratori la copiere- marire.

15.2.3.2 Analizorul color

Imaginea tipica este prezentata in **Fig.365**

Instrumentul, este destinat masurarii densitatii celor trei straturi color ale unui negativ .

Pe traseul razelor de lumina, se intercaleaza sonda, (celula fotosensibila) cu ajutorul careia se fac trei masuratori :

- una pentru stratul Y
- una pentru stratul C
- una pentru stratul M

Masuratoarea se face astfel :

- se activeaza canalul respectiv din butonul situat in partea dreapta
- se roteste potentiometrul corespunzator din partea stanga, pana cand acul indicator ajunge in dreptul reperului O.

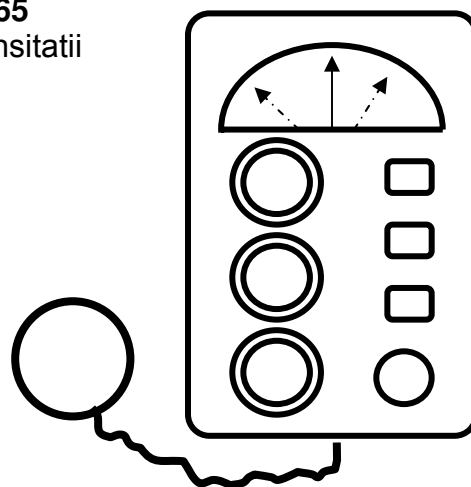


Fig.365

Potentiometrele respective, (marcate si ele Y, C si M), au o scala gradata in trepte de densitate ale culorii respective .

In final, dupa ce se fac masuratorile pe cele trei canale, se obtin valorile densitatilor filtrelor necesare pentru corectia dominantei. (exemplu : 30. 00. 60)

Instrumentul, posedea si un buton pentru etalonare dupa un negativ test.

15.2.3.3 Recalcularea timpului de expunere, in cazul in care modificam scara de marire a copiei

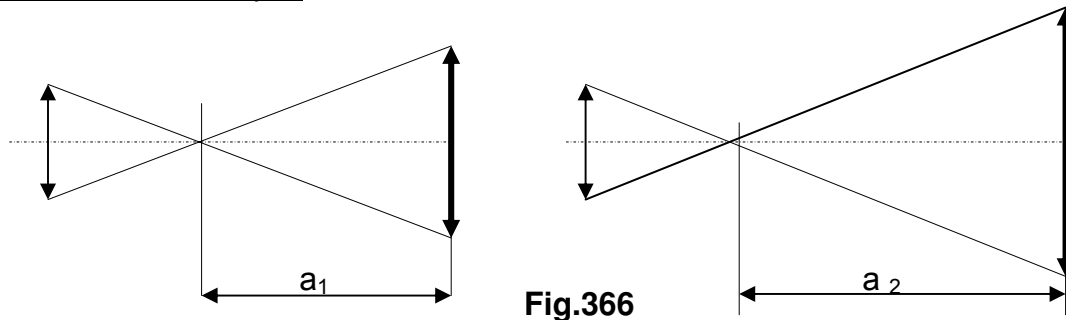


Fig.366

Fig.366 a, reprezinta realizarea unei mariri, care a necesitat timpul de expunere t_1 . In aceleasi conditii, ce timp de expunere t_2 , va fi necesar pentru executarea unei copii marite diferit (**Fig. 366 b**) ? Calculul aproximativ se face astfel :

$$\frac{a_1^2}{a_2^2} = \frac{t_1}{t_2} \quad (\text{cantitatea de lumina scade cu patratul distantei})$$

$$M^2 = \frac{t_1}{t_2} \quad \text{rezulta} \quad \boxed{t_2 = t_1 \cdot M^2} \quad (56)$$

15.2.4 Modificarea contrastului imaginii la copiile a / n

Pentru marirea contrastului copiei fata de contrastul originalului, se pot utiliza urmatoarele:

- film de sensibilitate mica
- filtre de contrast
- lumina directa
- timp de expunere scurt si developare prelungita
- copiere pe material contrast

Pentru micsorarea contrastului copiei fata de contrastul originalului se pot utiliza urmatoarele:

- film de sensibilitate mare
- iluminare cu lumina difuza
- timp de expunere lung si developare scurta
- copierea pe material mai putin contrast

15.2.5.0 Copierea- marirea color

15.2.5.1 Copierea prin metoda substractiva

Dupa cum s-a explicat la prelucrarea materialelor color, negativul este debalansat, adica densitatile celor trei straturi color **M**, **Y**, si **C** nu sunt egale. (vezi **Fig.367 a**)

In aceste conditii, pentru a compensa diferenta de densitate, adica pentru ca pe copie sa ajunga aceiasi cantitate de lumina verde, albastra si rosie (complementarele straturilor filmului) va fi necesar sa introducem la copiere filtre suplimentare **M**, **Y** si **C** .

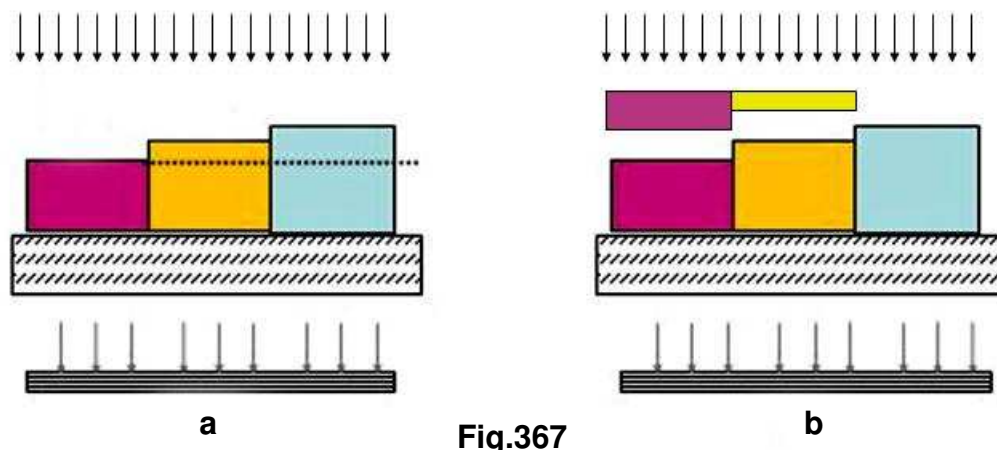


Fig.367

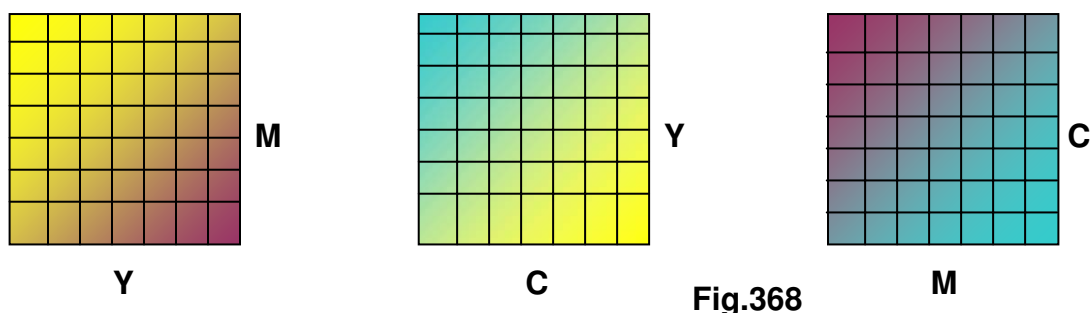
Dupa cum se vede, in schita din **Fig. 367 b** densitatile filtrelor introduse vor compensa densitatile straturilor cliseului. In practica se vor introduce numai doua filtre de compensare (trei filtre sunt echivalente unui filtru gri care scade saturatia) .

Pentru alegerea filtrajului corect, va trebui stabili filtrul deficitar si timpul corect de expunere .

Se executa o copie de proba fara filtraj si analizandu-i dominanta, se stabileste filtrajul:

<u>dominanta</u>	<u>filtru necesar</u>
albastra	galben (Y)
rosie	cyan (C)
verde	magenta (M)
pentru nuantele intermediare se va filtra cu cate doua filtre simultan :	
violet	Y + C
galben	M + C
albastru verzui	Y + M

Pentru analiza dominantei se utilizeaza un accesoriu denumit " filtru mozaic " format din trei filtre independente, carotate , fiecare dintre ele continand cate doua filtre de baza , combinate intre ele in degradee. Aspectul acestor filtre este prezentat in **Fig.368**



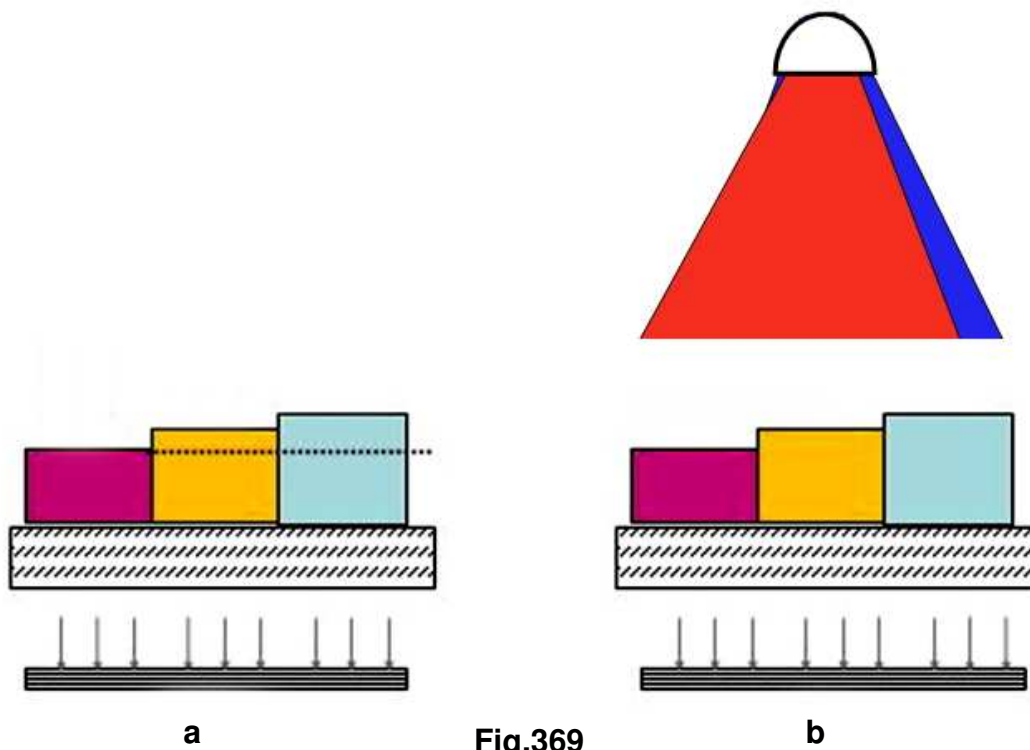
La proba, asezandu-se pe copie un astfel de filtru (cel complementar cu dominanta obtinuta la prima proba), se va obtine in dreptul unui careu corectia convenabila. Pe careul respectiv, sunt notate densitatile filtrelor componente sub forma unui cod (30.40.50 reprezentand **30% Y, 40% M, 50%C**), urmand ca acestea sa fie introduse pentru corectie pe traseul luminii de expunere.

15.2.5.2 Copierea prin metoda aditiva

Dupa cum s- a prezentat, cele trei straturi color ale cliseului, avand densitati inegale, trebuiesc compensate.

Solutia adoptata de metoda aditiva, consta in expunerea succesiva a originalului, cu trei fascicule color, **R, G, si B**. Procedeu este prezentat in **Fig.369**

Pentru ca aceste trei fascicule, sa poata efectua compensarea, fiecare dintre ele, va actiona un alt timp , functie de densitatea straturilor corespondente (**R** pentru stratul **C** , **G** pentru stratul **M** si **B** pentru stratul **Y**)

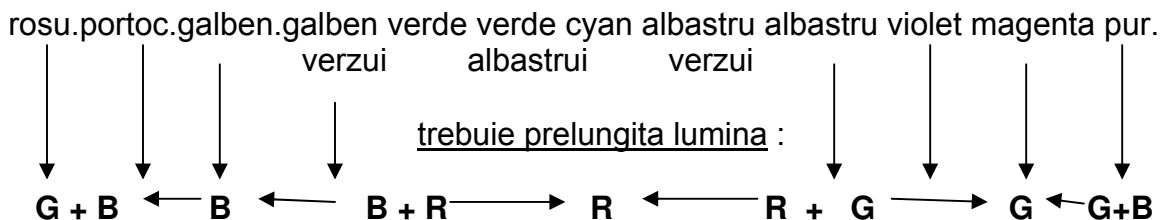


Compensarea propriu zisa , se face stabilind timpul de expunere, functie de densitatea stratului respectiv. Se fac probe pana la obtinerea culorilor reale.

Astfel presupunand ca densitatile straturilor color ale originalului ,sunt conform reprezentarii din **Fig.369 a**, atunci expunerea pentru compensare trebuie sa fie mai lunga pentru **R** si mai mica pentru **B** (**Fig. 369 b**)

Ca si in cazul copierii prin metoda substractiva, expunerea incorecta va determina virarea culorii spre verzui, albastrui sau rosiatic .

Nuanta virarii copiei :



Si la metoda substractiva, unde se modifica densitatea filtrelor, sau la metoda aditiva, unde se modifica timpii de expunere prin filtrele color , o mare importanta, o va avea **timpul total de expunere** . Prin alegerea timpilor de expunere, se vor obtine culori mai saturate sau mai putin saturate .

15.3 Copierea pozitiv - pozitiv

In afara de multiplicarea diapozitivelor, aceasta metoda s-a utilizat in presa pentru a se obtine imagini de inalta calitate, respectiv imaginea pozitiva finala se va obtine pe hartie reversibila de pe un diapozitiv.

Dupa cum s-a prezentat anterior, prima etapa a dezvoltarii reversibile o constituie un proces alb-negru in cele trei straturi color urmata de dezvoltare color in dublura acelorasi straturi.

In primul rand diapozitivele color sunt mult mai contrastate fata de negativele color ceea ce permite o latitudine mai mare in etapele de expunere si filtrare la copiere. (expunerea la procesul negativ-pozitiv se face prin cele trei straturi color suprapuse, in timp ce expunerea propriu-zisa a copiei, adica solarizarea, se face prin straturi cu densitate diferita de alb- negru). Aceasta favorizeaza si o filtrare mai corecta a eventualelor debalansari de culoare, cu atat mai mult cu cat materialele reversibile permit interventii mai accentuate (latitudine mai mare)

La copierea diapozitivelor - se utilizeaza si lumina de blitz si corectarea dominantelor cu filtre de conversie 80 A sau 80 B (material de copie - film Fujichrome 64 ; Ektachrome 64; pentru lumina naturala sau lumina de blitz sau Fujichrome 64 T ; Ektachrome 5071 pentru lumina de tungsten)

15.4 Verificarea copiilor color

Verificarea vizuala a copiilor color obtinute necesita mare experienta si o iluminare corecta. Este necesara utilizarea unei surse stabilizate de lumina, care sa emita un spectru de lumina cat mai complet.

Utilizarea surselor obisnuite de lumina nu permite o perceptie corecta a culorilor deoarece: lampile tungsten emit culori prea calde, lampile fluorescente

emit un spectru redus care determina debalansari spre nuanta verzui iar lumina naturala de zi este instabila.

15.5 Copierea negativelor color pe hartie alb-negru

Exista trei dificultati la copierea negativului color pe hartie normala alb – negru (sensibilizata in special la lumina albastra)

a. Negativul prezinta o masca portocalie care va juca rolul unui filtru de protectie a hartiei. Aceasta determina expuneri foarte lungi.

b. Deoarece hartia de copiat nu este sensibilizata in mod egal la toate culorile, copia obtinuta nu va reflecta fidel contrastele din imagine.

c. In general, negativele color fiind mult mai putin contraste, este necesara utilizarea unei hartii dure care determina granulatatie mare pe copia finala.

15.6.0 Obiectivele aparatelor de copiat- marit

Imaginea fotografica obtinuta dupa marire , ar trebui sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- sa redea cat mai multe detalii ale subiectului
- sa respecte proportiile subiectului

Aceste imagini, pentru a fi percepute in totalitate functie de marimea lor, vor fi privite de la o anumita distanta.(un unghi de cuprindere de aprox. $45^{\circ} - 50^{\circ}$ Considerand ca privim sub un unghi de 45° ($45 \cdot 60 = 2700'$) o imagine cu dimensiunile de 40 cm (400 mm) . In acest caz, stiind ca acuitatea vizuala este de 1 min. ar trebui sa avem pe latimea imaginii, minimum $2700 / 400 = 7$ semne / mm .

Daca imaginea respectiva ,a fost realizata dupa un negativ 24x 36 mm, (marirea a fost de $400 / 36 \cong 11$ ori), rezulta ca pe negativ ar fi trebuit sa avem o definitie de $7 \cdot 11 = 77$ semne / mm. (ceea ce este destul de greu de realizat)

Rezulta o prima conditie, aceea ca maririle de calitate sa fie realizate dupa negative suficient de mari pentru a se obtine calitatea necesara.

O alta problema este aceea a utilizarii unui unghi la obiectivului aparatului de marit- copiat, corespunzator unghiului aparatului de fotografiat (cu care s-a executat imaginea) . Deformarile care se produc cand aceste unghiuri nu corespund, sunt prezentate in **Fig.370** (a si c)

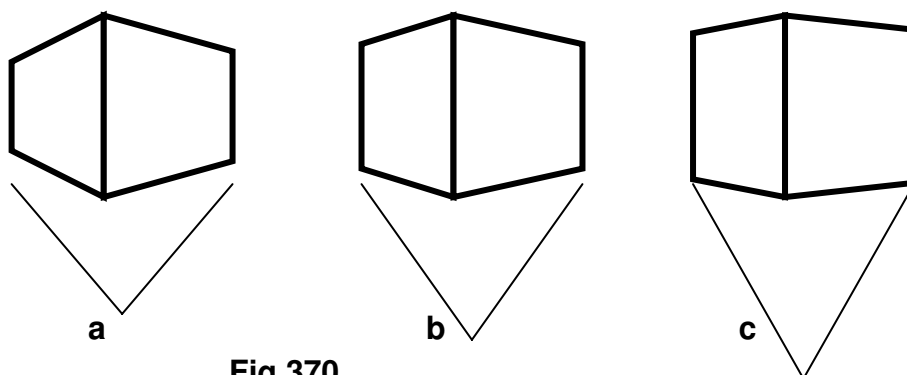


Fig.370

Dupa cum se vede in **Fig.370** , in cazul in care nu se utilizeaza aceeaasi distanta focala atat la fotografiere cat si la copiere-marire, nu se mai respecta proportiile subiectului, senzatia de adancime a spatiului, de marime reala a obiectelor si de dispunere a acestora in adancime.

In cazul in care se executa copieri cu alte distante focale fata de cele utilizate la fotografiere, imaginile respective vor trebui privite de la distante care sa compenseze deformatiile rezultate. Rezulta ca, utilizarea obiectivelor cu diferite distante focale la copiere, depinde de destinatia copiilor rezultate, de modul lor de prezentare si de distanta de la care acestea vor fi privite in final .

Aparatele de copiat-marit sunt echipate cu mai multe obiective (gama de distante focale) tocmai in scopul de a se indeplini aceste conditii .

Imagini similare ca dimensiune, obtinute de pe negative de format diferit vor fi percepute la fel daca au fost facute cu obiective cu acelasi unghi de cuprindere.

15.6.1 Particularitati constructive ale obiectivelor aparatelor de copiat-marit

- aceste obiective nu au extensie proprie, deplasarea lor pe axa asigurandu-se de dispozitivul aparatului de marit

- obiectivele aparatelor de copiat-marit , au corectiile facute pentru distante apropiate (5- 10 ori distanta focala), fiind indicate pentru utilizarea ca obiective pentru macrofotografie

- aceste obiective sunt mai putin luminoase fata de obiectivele aparatelor de fotografiat, deoarece, utilizandu-se static si in conditii aproximativ standard de iluminare, s-a acordat mai multa atentie corectarii lor pentru obtinerea unei luminozitati mari

- actionarea diafragmei se face printr-un inel situat frontal, mult mai comod in conditiile de lucru specifice. Pentru ca trecerea de diafragma de pe o treapta pe alta sa fie usor perceputa, indexorul de trepte este mai ferm iar la constructiile moderne inelul de actionare diafragma este luminat .

- nu posedea montura de filtru proprie

Se pot utiliza in scop de copiere-marire si obiectivele de fotografiat, inasa acestea se vor monta invers, adica cu partea frontala spre negativ, pentru a se putea beneficia de corectia lor pentru aproape

15.6.2 Obiectivul special Ianpol

Acest obiectiv de copiat color, utilizat foarte putin in prezent , are incorporate in interiorul sau, filtrele de corectie **Y**, **M** , si uneori **C** , comandate din exteriorul obiectivului, cu butoane gradate in densitatile corespunzatoare.

Dozarea filtrajului se face prin intercalarea pe traseul fascicolului luminos a unei parti mai mari sau mai mici din filtrul respectiv.

Deoarece filtrele sunt intercalate tocmai pe portiunea pe care se face transferul de imagine, calitatea imaginilor obtinute este mult mai slaba, fata de solutiile constructive la care filtrajul se face numai in calea luminii.

15.7 Focuscopul

În **Fig. 371** este prezentat un dispozitiv cu ajutorul căruia fotograful verifică claritatea imaginii care se obține la copierea prin proiectie.

Dispozitivul este constituit dintr-o oglindă reflectantă care îndreaptă razele proiectate pe materialul de copiat spre un ecran mat dotat cu lupă

Distanța de la punctul de incidență al razei proiectate pe oglindă și geamul mat cu lupă este egală cu distanța de la același punct și copie.

Imaginea formată prin lupă este mărită și mult mai luminoasă oferind observatorului facilități la analiză.

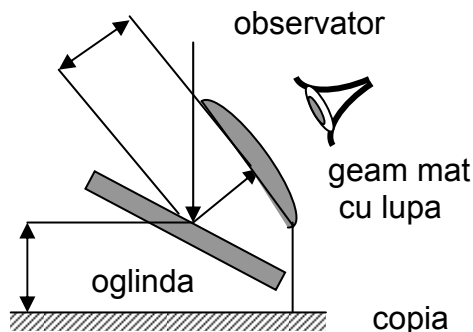


Fig. 371

15.8.0 Deformări ale imaginii care se produc la copierea prin proiectie

Deformarea originalului la copiere, poate fi voluntară sau accidentală. În **Fig. 372 a, b, c**, sunt prezentate deformări ale unui patrulater, datorate înclinării și curburii planului de proiectie (planului imagine)

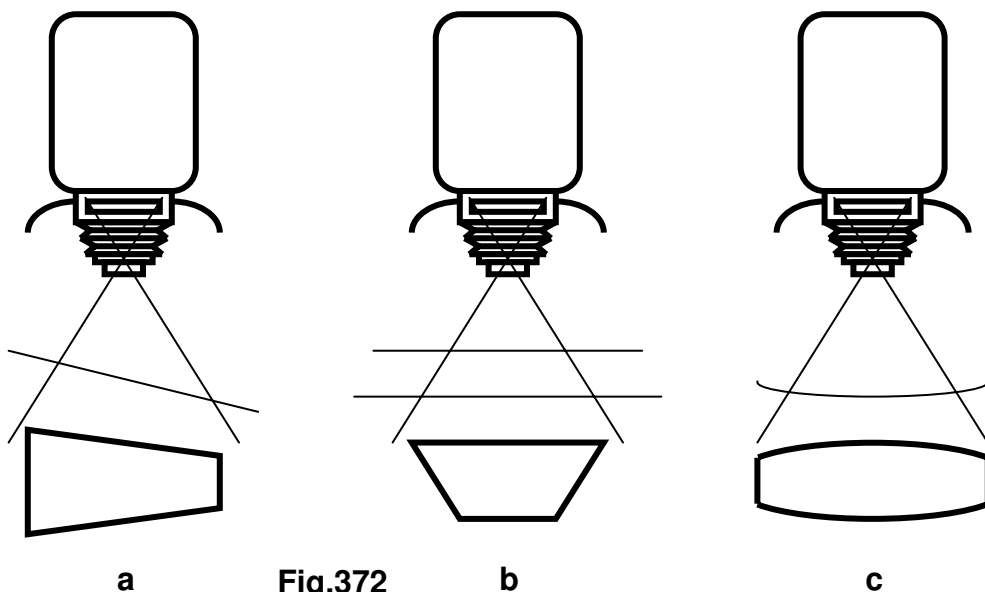


Fig.372

Deformările se vor produce, ca și la fotografiere, de câte ori axa de proiectie nu va fi normală la cele două planuri, subiect (cliseu de copiat) și imagine (copie) sau când axul optic al obiectivului este înclinat față de normala la planul imagine.

15.8.1 Corectarea deformatiilor de perspectiva realizate la fotografiere

Dupa cum s-a mentionat la capitolul I “ Formarea imaginii “, subiectul apare deformat in imagine functie de pozitia aparatului de fotografiat, deformare, de multe ori nu este dorita . Aceste deformari se datoreaza uneori posibilitatilor limitate ale aparatului de fotografiat (ale opticii acestuia) alteori , unor puncte de statie nefavorabile .

Deformatiile de perspectiva, constau in inclinarea liniilor orizontale sau verticale, concomitent cu comprimarea elementelor dispuse in adancime .

Aceste deformari se pot folosi creator (unghiul subiectiv de fotografiere) dar in fotografiile documentare, de arhitectura, tehnice nu sunt de dorit .

In continuare se vor prezenta cateva metode de redresare a deformatiilor de perspectiva, care se pot realiza cu ajutorul aparatului de copiat marit. De mentionat ca aceste interventii sunt limitate, asa incat functie de destinatia imaginii, este de dorit sa se preintampine deformatiile accentuate inca de la fotografiere .

a Prima metoda

Se utilizeaza in cazul in care dorim sa corectam convergenta liniilor imaginii pe o singura directie si consta in inclinarea planului copiei, pana cand liniile respective isi vor recapata paralelismul .

In **Fig. 373**, **ab** este originalul, β este unghiul de inclinare al copiei, iar **b₁ a₁**, este copia obtinuta .

Prin metoda descrisa, nu se obtine claritate pe toata suprafata copiei, decat daca unghiul de inclinare β este foarte mic, (este necesara diafragmarea obiectivului aparatului de marit.)

Pe de alta parte, dupa cum se vede si in schita, se va produce o comprimare a imaginii (**b₁ a₁** este mai mic fata proiectia lui **a b** pe planul orizontal)

Cele doua deformatii, convergenta si comprimarea, nu pot fi corectate simultan decat pentru un anumit raport (max.3) al expresiei () (**f** – distanta focala a aparatului de fotografiat, **F** – distanta focala a aparatului de marit si **M** – raportul de marire al copiei) .

In general , distanta focala a aparatului de marit, trebuie sa fie usor mai mica fata de cea a aparatului de fotografiat, pentru a putea acoperi intreaga suprafata a originalului .

Pentru cazul $f = 100\text{mm}$ $F = 75\text{mm}$

$$\boxed{M = \frac{F}{f - F}} = \frac{100}{100 - 75} = 3 \quad (57)$$

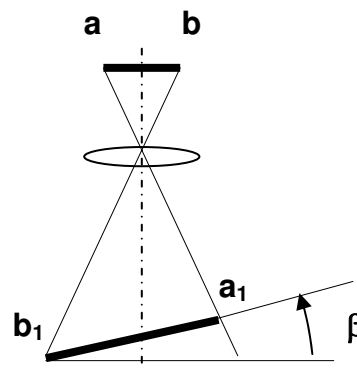


Fig.373

In cazul in care se utilizeaza aceeaasi distanta focala si la fotografiere si la marire, corectia deformarii de perspectiva va produce o comprimare cu atat mai mica, cu cat gradul de marire va fi mai mare .

b. Metoda a doua (aplicarea efectului Scheimpflug)

In **Fig.374**, este prezentata pozitia planurilor, care permite aplicarea efectului Scheimpflug (intersectia dupa aceeaasi dreapta a planului subiect, cu planul optic principal si cu planul imagine, asigura claritate in planul imagine)

Pentru realizarea acestei pozitii, aparatul de copiat- marit, trebuie sa permita inclinarea planului cliseului (originalului). Rama suport a copiei se poate aseza inclinat)

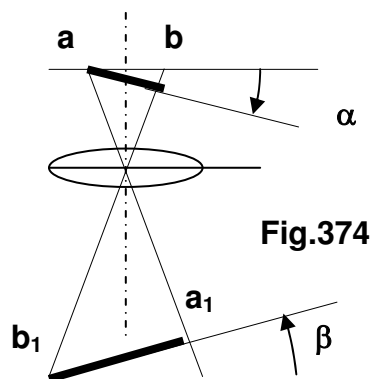


Fig.374

Alegand un grad de marire **M** si utilizand la aparatul de copiat un obiectiv cu distanta focala **F** mai mare decat cea utilizata la fotografiere **f**, se poate obtine convergenta a liniilor fara diafragmare suplimentara .

Pentru a nu aparea comprimarea imaginii, trebuie indeplinita conditia :

$$M = \frac{X}{\sqrt{X^2 - 1}}$$

(58) in care

$$X = \frac{F}{f}$$

(59)

Pentru a se obtine claritatea, pe toata suprafata copiei, trebuie ca raportul dintre unghiul de inclinare al planului copiei si unghiul de inclinare al planului originalului, sa fie egal cu raportul de marire **M** .

Analizand un exemplu , pentru **f = 50 mm** si **F = 80 mm**

$$X = \frac{F}{f} = \frac{80}{50} = 1,6 \quad M = \frac{1,6}{\sqrt{2,56 - 1}} = 1,28$$

Practic se procedeaza in felul urmator :

- se pozitioneaza aparatul pentru marirea $M = 1.28$
- se inclina arbitrar suportul originalului de exemplu : $\alpha = 7^\circ$
- se inclina corespunzator suportul copiei $\beta = M \cdot \alpha = 8,5^\circ$

Dupa efectuarea acestor operatii, examinam imaginea formata si corectia convergentei. Modificand pas cu pas, unghiurile de inclinare, al suportului originalului si al suportului copiei, vom obtine in final imaginea corecta .

Se poate observa ca utilizand metoda descrisa, nu se poate obtine o copie prea mare. (marirea este limitata).

Pentru obtinerea unui raport de marire mai mare, este necesara parcurgerea a doua etape :

- in prima etapa, se va realiza un dupnegativ (duplicat) la care s-au executat toate corectiile dorite
- in cea de a doua etapa, se va executa marirea dorita dupa copia intermediara

Trebuie subliniat faptul ca la aparatul de copiat- marit , inclinarea planului cliseului , se va face fara a se modifica axul vertical al obiectivului, sau ,se poate pastra planul originalului orizontal, inclinandu-se in acest caz pe langa planul copiei si axul obiectivului .

c. Metoda a treia

Principiul de realizare al imaginii este asemanator cu cel anterior, deosebindu-se doar etapele de lucru : (vezi **Fig.375**)

- se regleaza intai aparatul de copiat marit cu planul originalului si planul copiei, in pozitie orizontala , la raportul de marire dorit
 - se inclina planul originalului si planul copiei, ca in figura, incercand sa se refaca paralelismul liniilor convergente
- In timpul acestei corectii , se observa o comprimare, sau o alungire a imaginii
- pentru a se obtine proportiile corecte, originalul se va deplasa pe suportul sau, ca in figura

- odata cu corectarea proportiilor se va strica din nou paralelismul obtinut
- pas cu pas, se reface inclinarea si se culiseaza originalul pana cand, obtinem o imagine redresata cu proportii corecte.

La aceasta metoda, pentru asigurarea claritatii in tot planul imaginii obiectivului aparatului de copiat- marit va trebui diafragmat .

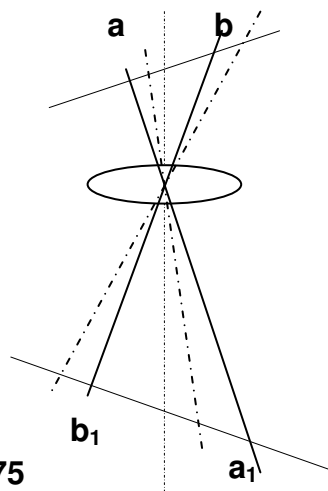


Fig.375

d. Metoda a patra

La aceasta metoda, prezentata in **Fig. 376** , este necesara rotirea obiectivului, in plan vertical .

Etapele de lucru sunt urmatoarele :

- se pune la punct aparatul de copiat- marit pentru scara de marire dorita
- se inclina suportul copiei pentru redresarea liniilor convergente . Apare comprimarea imaginii si schimbarea proportiilor subiectului
- se inclina obiectivul si se culiseaza originalul in planul sau
- se reface raportul de marire dorit
- se inclina din nou planul copiei pentru corectarea paralelismului

- se inclina obiectivul, pentru a se asigura claritatea pe suprafata copiei
Aceste operatii, se fac din aproape in aproape, controlandu-se efectul lor .

Diafragmarea obiectivului va da o definitie mai buna imaginii .

In cazul in care este necesara corectarea convergentei si in plan vertical si in plan orizontal, aceasta se poate face separat, nu simultan. Numai dupa corectarea intr-unul din planuri, se va face corectarea in cel de al doilea plan .

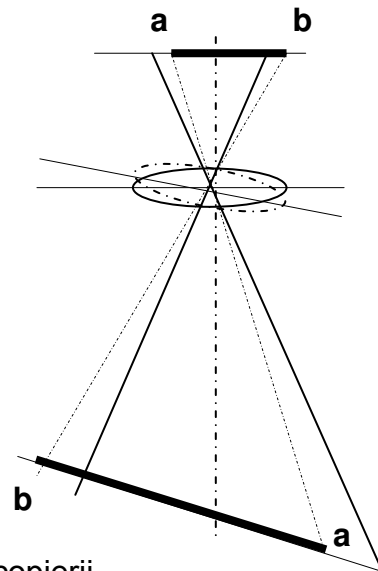


Fig.376

15.9.0 Alte corectii care se pot face in timpul copierii

15.9.1 Utilizarea mastilor

In cazul in care dorim ca din imaginea care se afla pe original, o parte sa nu fie transferata pe copie, in dreptul acesteia vom intercala o masca (un plan opac) pe traseul razelor de lumina care ajung la copie.

Particularitatile procedurii sunt urmatoarele :

- cu cat masca este mai apropiata de copie, sau de original ,cu atat forma ei se va contura mai precis

- daca masca respectiva, va fi partial transparenta, va actiona ca un filtru, micșorand iluminarea , iar daca va fi complet opaca, copia nu va fi impresionata in dreptul ei

- deoarece expunerea se poate face fragmentat, in mai multe etape si la utilizarea mastilor se poate face in acelasi fel

Deoarece realizarea mastilor este destul de dificila, tehnica prezentata se utilizeaza in general la formate mari de copie.

15.9.2 Slabirea locala a imaginii (Dodging)

Aceasta tehnica, constituie o mascare pe o portiune mica a imaginii, in scopul unui retus local. Se urmareste micșorarea intensitatii fascicolului luminos, pe portiunile supraexpuse .

Aceasta diminuare locala a expunerii, se face o perioada din timpul total de expunere al copiei, functie de opacitatea instrumentului utilizat.

Ca instrumente se utilizeaza spirale, inele , stelute, (vezi formele prezentate in **Fig.377**), o infinitate de modele, functie de forma suprafetei de copie de pe care dorim sa scadem expunerea .



Fig.377

Pentru ca efectul sa poata fi controlat mai usor, se alege un timp de expunere total, lung. Deoarece efectul trebuie sa fie gradat ,in timpul mascarii, instrumentul utilizat se va agita continuu pentru a nu forma pete conturate.

15.9.3 Supraexpunere locala a imaginii (Burning)

Se supraexpun local, suprafete ale imaginii, pentru a se obtine densitati mai ridicate ale imaginii .

Se utilizeaza fie microsurse de lumina, fie masti cu orificii de diferite forme (vezi **Fig. 378**). Si in acest caz instrumentul se va agita continuu.

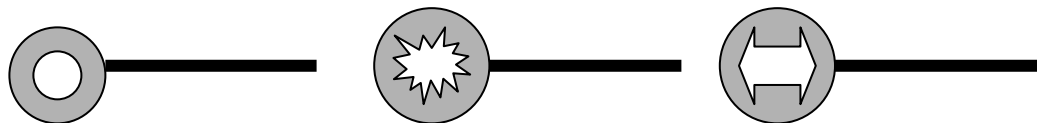
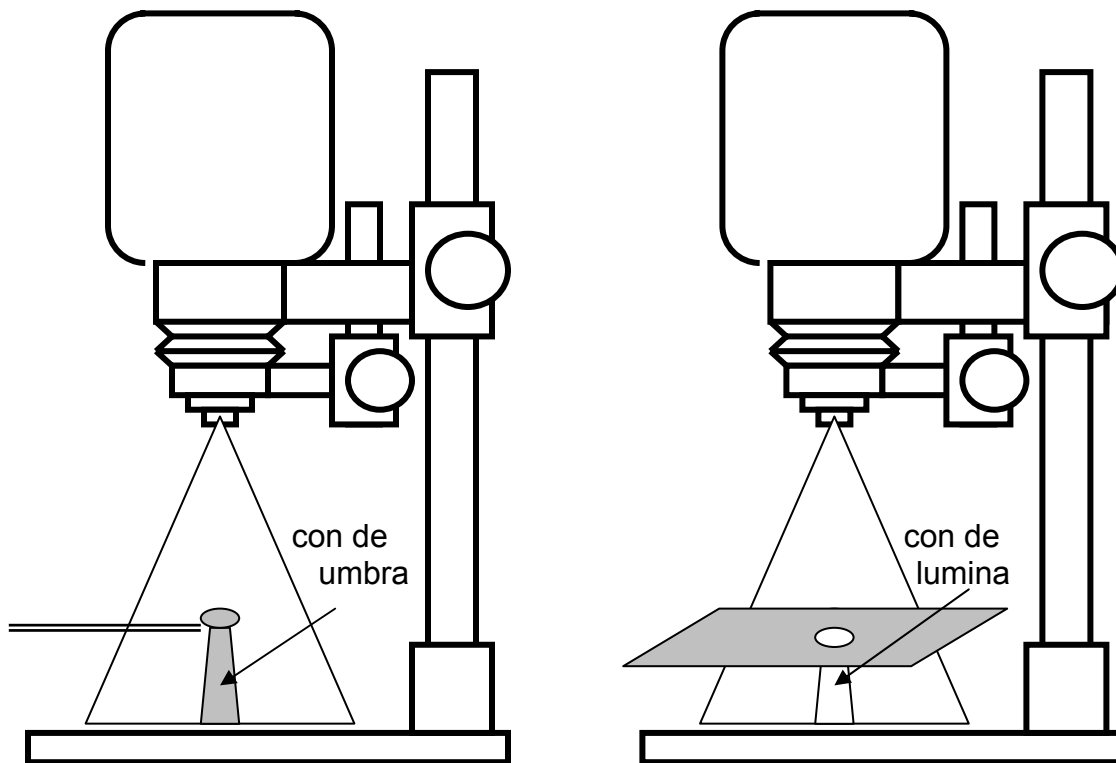


Fig.378

Modul in care se face retusul local la copiere este ilustrat in **Fig.379 a** (subexpunere) si **Fig. 379 b** (supraexpunere)



a
(umbrire locala)

Fig. 379

b
(iluminare locala)

15.10 Efecte fotografice care apar la copiere

Efectul Callier

În cazul în care se utilizează o sursă cu lumină dirijată, razele de lumină, la incidență cu părțile mai dense ale negativului (originalului), difuzează o parte din lumină, în timp ce părțile transparente o transmit fără să o mai difuzeze.

Dacă se utilizează o sursă cu lumină difuză, razele acesteia, nu mai difuzează la incidență cu părțile dense ale negativului, dar la trecerea prin părțile mai transparente, atenuează urmele mai slabe de imagine de pe negativ. Toate aparatele de marit sunt dotate cu un sertar de filtre în care se poate monta un geam mat, pentru difuzarea luminii care va trece spre cliseu.

Din cauza efectului descris, utilizând lumină dirijată, se obțin copii mai contrast și cu mai multe detalii față de cazul în care se utilizează lumină difuză. Tipul sursei de lumină se va alege funcție de tipul originalului și funcție de tipul de copie pe care dorim să-l obținem.

Efectul Clayden

La expuneri foarte scurte și foarte intense, emulsia își pierde din sensibilitate în schimb nu se mai voalează.

Efectul Eberhard

Acțiunea revelatorului asupra emulsiei sensibilizate slabeste odată cu trecerea timpului, însă la marginea zonei expuse are loc un schimb cu revelator proaspăt care face ca acțiunea de dezvoltare să fie mai energică. Din această cauză dezvoltarea suprafețelor mici produce imagini mai contrastate, mai strălucitoare. (Pentru atenuarea fenomenului, fie se agită soluția în timpul dezvoltării, fie se preînmoaie materialul fotografic înainte de dezvoltare.)

Efectul Herschel

Expunerea prelungită a hârtiei fotografice la lumină roșie sau galbenă (la copiere în camera obscură) atenuează viitoarea imagine (din această cauză se recomandă utilizarea filtrului verde)

Efectul Lainer

Cantități foarte mici de iodură alcalină în revelator mărește acțiunea acestuia. (cu toate că iodură sau bromură în cantități mari, atenuează acțiunea revelatorului asupra emulsiei)

Efectul Sterry

Cu toate că negativul este contrast, dacă în prealabil hârtia pentru copie se va preînmui și se va ține 2' într-o baie 0,1 % bicromat de potasiu, copia obținută va avea contraste normale.

Efectul Sabbattier

Dacă după o dezvoltare parțială, emulsia este expusă la lumină difuză, contururile din imagine se vor evidenția cu o margine pozitivă peste una negativă.

15.11.0 Copierea - marirea imaginii digitale

15.11.1 Copierea digital – analogic

Imaginile realizate cu ajutorul aparaturii clasice pot fi transformate in imagini digitalizate astfel :

- prin scanare – de pe imagini deja copiate
 - de pe film
- prin fotografiere cu aparat digital - de pe imagini deja realizate
 - de pe film

Imaginile digitalizate se transforma la randul lor in imagini clasice prin printare cu ajutorul imprimantelor

- in copii pe hartie
- in cliseu transparent

Copierea imaginii digitale se poate reduce la copierea fisierului care contine datele imaginii. Odata cu copierea fisierului, se poate opera si modificarea tipului de fisier.

Astfel plecand de la cele mai utilizate tipuri de fisiere utilizate in fotografie:

JPEG, TIFF, RAW se opereaza **PHOTOSHOP - File - Save as**

se obtin fisiere : **JPEG, TIFF, RAW, BMP, PDF, PSD, GIF, PNG**, etc.

Imaginile digitale se transforma in imagini conventionale prin printare fie pe hartie, fie pe suport translucid (clisee)

In afara de copiere si transformare de fisier, se mai fac si operatiile :

15.11.2 Marirea imaginii digitale

Marimea imaginii digitale este data de numarul de pixeli care o definesc.

Ex : $L = 1600 \times H = 1200$ pixeli = 1.920.000 pixeli

Pentru a asigura fidelitatea imaginii, monitorul de calculator se poate seta pe mai multe definitii :

ex : 640 x 480	=	307.200 linii
800 x 600	=	480.000
1024 x 768	=	786.432

Pentru acoperirea definitiei , se considera suficienti 72 pixeli / inci si in consecinta o imagine de $1.920.000 : (72 \times 72) \approx 400 \text{ inci}^2$ se poate prezenta fidel pe un monitor de 24 inci x 16 inci (raport 3 : 2)

In schimb, la o printare de calitate sunt necesari 300 dpi care pentru o imagine de : $1.920.000 : (300 \times 300) \approx 21 \text{ inci}^2 \approx 6 \text{ inci} \times 4 \text{ inci}$

Marimea imaginii originale, respectiv numarul de pixeli se poate majora prin interpolare cu programe. Fiecarui pixel i se analizeaza caracteristicile si programul adauga langa el pixeli artificiali asemanatori. Calitatea imaginii scade cu cat numarul de pixeli artificiali adaugati este mai mare deoarece noii pixeli nu contin suficiente date pentru a se armoniza cu pixelii originali.

15.11.3 Micsorarea imaginii digitale

Micsorarea imaginii se poate face fie redimensionand imaginea pentru o anumita definitie, fie micsorand definitia pentru o anumita dimensiune

Atat pentru marire cat si pentru micsorare se opereaza :

PHOTOSHOP - Image - Image size

Marirea, micsorarea, redimensionarea si schimbarea tipului de fisier se pot realiza si prin optiunea **File - Save crop as** a unui program de vizualizare
Dimensionari opereaza si programele de scanare sau cele de printare.

15.11.4 Deformarea geometrica a imaginii digitale

Pentru deformarea geometrica a imaginii la copiere se utilizeaza :

PHOTOSHOP - Select - Edit - Transform - alegandu –se in continuare una din optiunile: **Scale, Skew, Distort, Perspective**

15.11.5 Modificarea luminozitatii si contrastului imaginii

Pentru modificarea luminozitatii si contrastului imaginii se opereaza :

PHOTOSHOP - Image – Adjustments - Brightness / Contrast

Modificarea luminozitatii si contrastului opereaza si programele de scanare sau cele de printare a imaginii

15.11.6 Modificarea gamei coloristice

Modificarea se poate efectua pentru intreaga imagine sau numai pentru portiunea selectata. Se opereaza :

PHOTOSHOP - Image – Adjustments - Hue / Saturation sau PHOTOSHOP - Image – Adjustments - Color balance

Programele de vizualizare, cele de scanare si cele de printare au la randul lor posibilitatea modificarii gamei coloristice

15.11.7 Transformarea pozitiv – negativ – pozitiv

PHOTOSHOP - Image – Adjustments - Invert

15.11.8 Transformarea imagine color – imagine alb/ negru

PHOTOSHOP - Image – Adjustments - Desaturate

15.11.9 Aplicarea efectului de filtru

Ca si la imaginile conventionale, pentru imbunatatirea calitatii imaginii sau pentru obtinerea unor efecte avantajoase se utilizeaza efecte de filtru

PHOTOSHOP - Filter - oricare din optiuni

15.11.10 Intarirea sau slabirea locala a imaginii

Pentru aceasta operatie se apeleaza la bara de instrumente

PHOTOSHOP - bara de instrumente - Burn tool / Dodge tool

Marimea suprafetei pe care se actioneaza se selecteaza din **Brush size**, iar nivelul intensitatii din **Exposure**. Se poate obtine acelasi efect operand :

- Select– Image– Adjustments– Brightness / Contrast

16.0 Macrofotografia, se refera la fotografierea de aproape a subiectelor mici si foarte mici, pentru care este necesara o scadere a distantei de fotografiere sub limita de acomodare a obiectivelor.

In acest domeniu se face o clasificare dupa cum urmeaza :

Fotografia la mica distanta reprezinta fotografierea obiectelor mici, pana la scara de reproducere de 1 :1

Macrofotografierea, cuprinde scara raporturilor de fotografiere in domeniul 1 : 1 la 10 : 1

Microfotografierea se refera la fotografierea la microscop

In acest capitol, ne vom referi la domeniul cuprins in limitele raporturilor de marire intre limita inferioara de acomodare a obiectivelor si scara 10 : 1 , domeniu care se poate acoperi prin marirea extensiei obiectivului , urmand ca utilizarea microscopului sa fie tratata separat.

16.1 Aparatele de fotografiat recomandate pentru macrofotografie

Pentru a fotografia in domeniul susmentionat, aparatul utilizat trebuie sa permita urmatoarele facilitati :

- posibilitatea adaptarii unei extensii suplimentare
- controlul cadrarii precise
- controlul detaliilor si al profunzimii
- controlul iluminarii

Acestea conditii se pot indeplini utilizand:

Aparate de fotografiat cu vizare pe geam mat si obiectiv detasabil

In general se utilizeaza aparatele de format mare cu posibilitati de redresare a liniilor de fuga, pentru a obtine o buna definitie si control al campului de claritate prin utilizarea efectului Scheimpflug.

Aceste aparate trebuie sa permita o manipulare usoara fiind totodata suficient de rigide. Sistemele lor de deplasare si inclinare trebuie sa posede repere pentru controlul pozitiei momentane. (pentru cazul in care dorim sa refacem o anumita pozitie de fotografiere)

Pentru imbunatatirea controlului claritatii este utila montarea unei lupe maritoare pe geamul mat, .

Aparatele moderne de acest tip, sunt dotate cu un sistem de masurare directa a iluminarii corecte a subiectului pe geamul mat (o sonda care poate explora intregul plan al imaginii).

De obicei cu acest tip de aparate, se lucreaza in studiou, fiind greu de transportat si manipulat pe teren.

Aparate de fotografiat reflex

Aceste aparate, fie ca utilizeaza pelicula conventionala fie ca utilizeaza senzor de imagine, permit schimbarea obiectivelor si deci intercalarea unei extensii suplimentare pentru a fotografia de aproape.

De mentionat ca vizoarele de tip display, sau electronic eye sunt mai putin sensibile la detalii (geamul mat ofera o definitie mai buna a imaginii)

Se pot utiliza pentru macrofotografie si aparatele fara vizare reflex, cu obiective demontabile, prin vizare directa in planul filmului, sau cu observarea imaginii formate pe display. Acestea nu permit analiza campului de claritate si in lipsa dotarii cu accesorii suplimentare (obiective suplimentare, extensii, lupe pentru analiza claritatii, etc.) limiteaza aplicatiile.

16.2 Calcule necesare in macrofotografie

Pe baza schitei de din **Fig.380** prezentam cateva formule necesare in calculele folosite in macrofotografie :

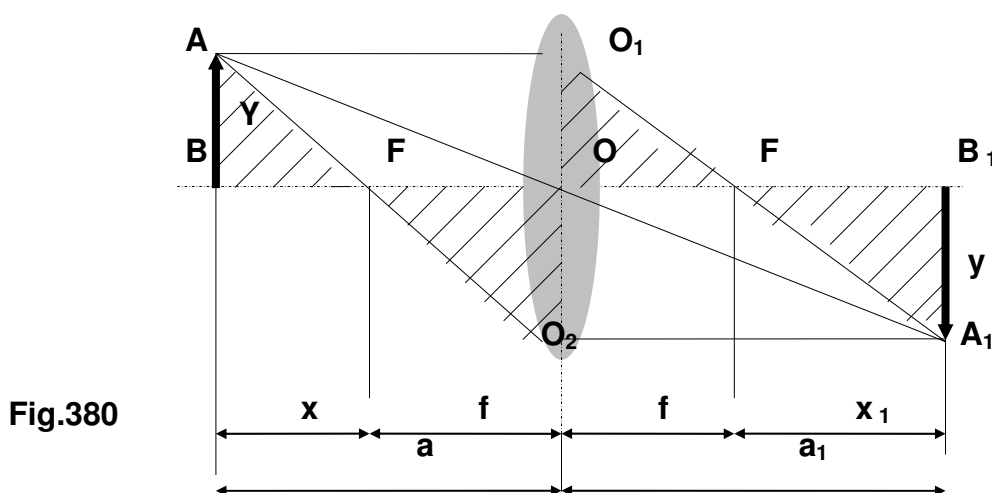


Fig.380

scara de marire :

$$M = \frac{a_1}{a} = \frac{y}{Y} \quad (1)$$

din triunghiurile asemenea formate

$$\frac{x_1}{f} = M \quad (60)$$

si $x_1 = M \cdot f$ (61) rezulta ca distanta la imagine a_1 va fi :

$$a_1 = f + M \cdot f = f (1 + M) \quad (62)$$

Tot din triunghiuri asemenea obtinem relatiile:

$$\frac{f}{x} = M \quad (63)$$

$$x = \frac{f}{M} \quad (64)$$

atunci distanta la subiect va fi: $a = f + x = f + \frac{f}{M}$

$$a = f \left(1 + \frac{1}{M} \right) \quad (65)$$

pe de alta parte, din aceleasi triunghiuri asemenea, putem obtine :

$$\frac{a_1 - f}{f} = M \quad \text{si} \quad \frac{f}{a - f} = M \quad \text{iar egaland expresiile obtinem :}$$

$$\frac{a_1 - f}{f} = \frac{f}{a - f} \quad a \cdot a_1 - a \cdot f - a_1 \cdot f + f^2 = f^2$$

din care rezulta :

$$a_1 = \frac{a \cdot f}{a - f} \quad (66)$$

pe de alta parte, putem scrie si relatiile :

$$\frac{Y}{y} = \frac{f}{a - f} = \frac{a_1 - f}{f} \quad \text{din care rezulta :}$$

$$Y = \frac{y \cdot f}{a - f} \quad (67) \text{ sau}$$

$$Y = \frac{y (a_1 - f)}{f} \quad (68)$$

si

$$y = \frac{Y (a - f)}{f} \quad (69) \text{ sau}$$

$$y = \frac{Y \cdot f}{a_1 - f} \quad (70)$$

Aceste relatii s-au calculat pentru ipoteza ca se va utiliza un obiectiv simetric ($f = f_1$)

16.3.0 Limitele constructive ale extensiei si marirea acesteia

Dupa cum s-a prezentat anterior (Tema III – Obiectivul):

$$M = \frac{a_1}{a}$$

cum insa $a_1 = f + x_1$
si x_1 , este limitat constructiv la anumita valoare, rezulta ca marirea M va fi limitata (uzual pentru a inregistra subiectul la scara 1 : 10 (vezi **Fig.381**)

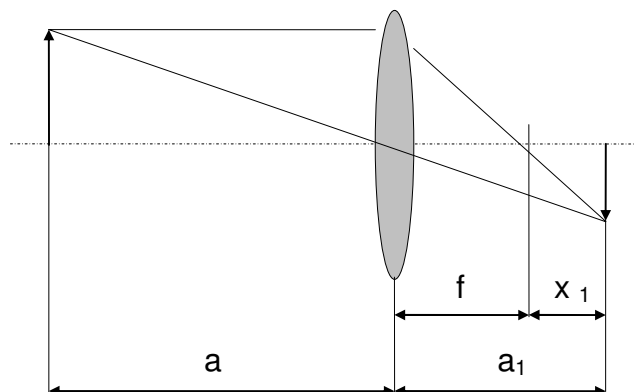


Fig.381

16.3.1 Marirea extensiei cu ajutorul lentilelor proxar

Dupa cum se vede in schita din **Fig. 382**, in fata obiectivului, se monteaza un menisc convergent (proxar), orientat cu suprafata concava spre obiectiv si cat mai aproape de acesta.

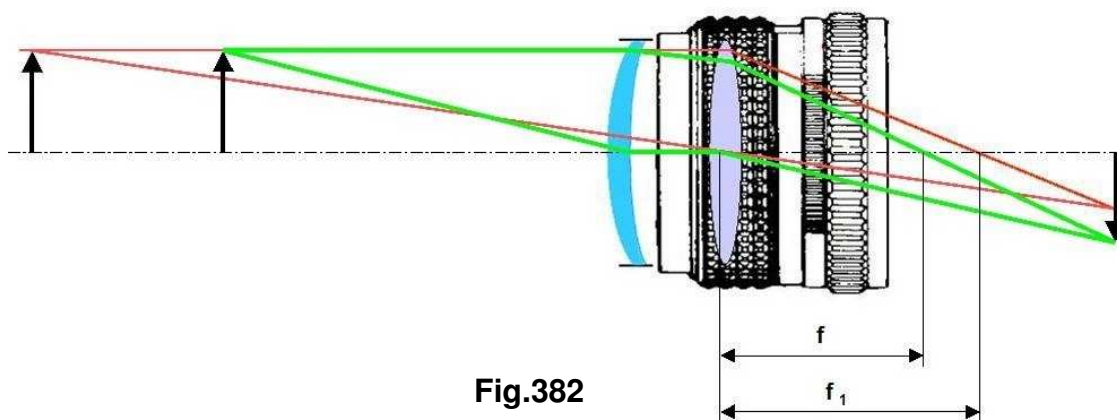


Fig.382

Obiectivul va fi pus pe infinit, imaginea formandu-se in planul focal al acestuia, iar punerea la punct, se va efectua prin deplasarea aparatului spre subiect.

Distanța focală a sistemului se calculeaza :

$$f_1 = \frac{f \cdot fp}{f + fp} \quad (71)$$

in care f este distanța focală a obiectivului
iar fp este distanța focală a proxarului

Sa analizam un exemplu :

Montam o lentila de 2 dioptrii (distanța focală $f_p = 100 / 2 = 50$ cm) pe un obiectiv cu distanța focală de 5cm care are din construcție distanța minimă de punere la punct de 0,5m

- care va fi noua distanța focală ?
- de la ce distanță minimă se poate acum fotografia ?
- cum s-a modificat raportul de mărire ?

noua distanța focală va fi : $f_1 = \frac{f \cdot f_p}{f + f_p} = \frac{5 \cdot 50}{5 + 50} = 45,5$ cm

Înainte de a monta lentila proxar, distanța a_1 la imagine pentru infinit era :

$$a_1 = f + x_1 \quad \text{dar} \quad x_1 = \frac{f^2}{x} = \frac{2500}{500} = 5\text{mm}$$

$$a_1 = 50 + 5 = 55 \text{ mm}$$

utilizând formula (3) $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{a_1}$ extragem relația :

$$a = \frac{a_1 \cdot f}{a_1 - f} \quad (57) = \frac{55 \cdot 45,5}{55 - 45,5} = 263 \text{ mm} \quad (\text{fata de } 500 \text{ mm anterior})$$

$$\text{iar } M = \frac{263}{50} = 5,3 \quad \text{fata de } M = \frac{500}{55} = 9 \quad (\text{initial})$$

16.3.2 Mărirea extensiei cu burduf sau inele

La aparatele de fotografiat cu obiective demontabile , se intercalează între obiectiv și aparat, un dispozitiv cu burduf sau inele de distanțare care măresc extensia din construcție a obiectivului. (**Fig.383**)

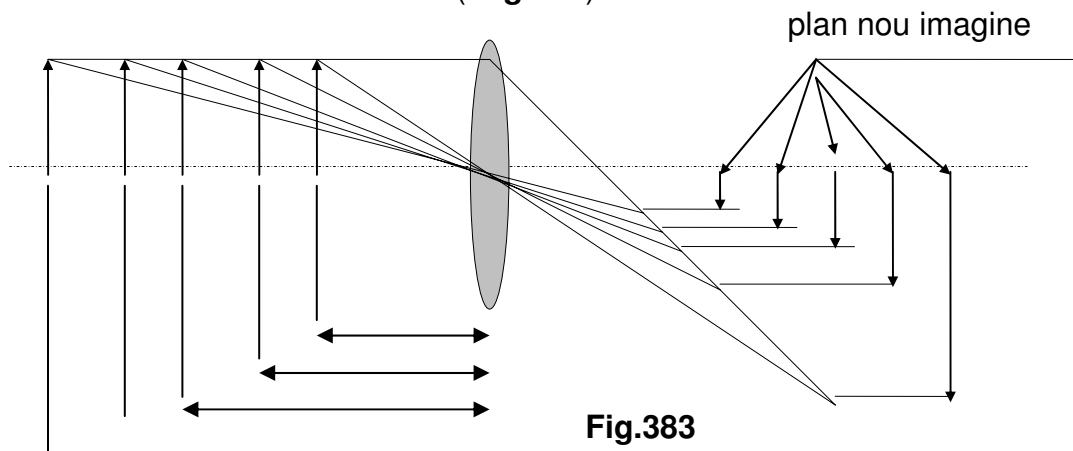


Fig.383

Dupa cum se vede din schita, fiecarei pozitii a subiectului ii corespunde o noua pozitie planului imagine. Reglajul continuu al extensiei (in fapt al distantei dintre obiectiv si planul imagine al aparatului de fotografiat) permite o mai buna cadrare a subiectului.

Se recomanda, ca obiectivul sa fie pus la punct pe pozitia pe care este cel mai bine corectat (de obicei pe infinit) si vizarea sa se faca cu el deschis, deoarece sistemele de prelungire a extensiei micsoreaza cantitatea de lumina care trece prin obiectiv . Diafragmarea se va face inainte de efectuarea expunerii. La obiectele foarte mici unde este necesara o extensie mare, obiectivul se va inversa cu montura pentru aparat spre subiect.

Pozitia inelelor (burdufului) intre aparatul de fotografiat si obiectiv este ilustrata in **Fig. 384 (a si b)**

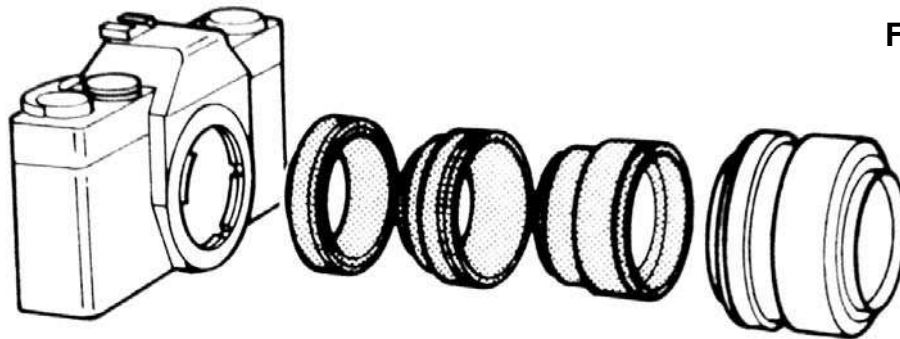


Fig. 384 a

Lungimea inelelor se calculeaza cu ajutorul formulelor de la pct. **16.2**

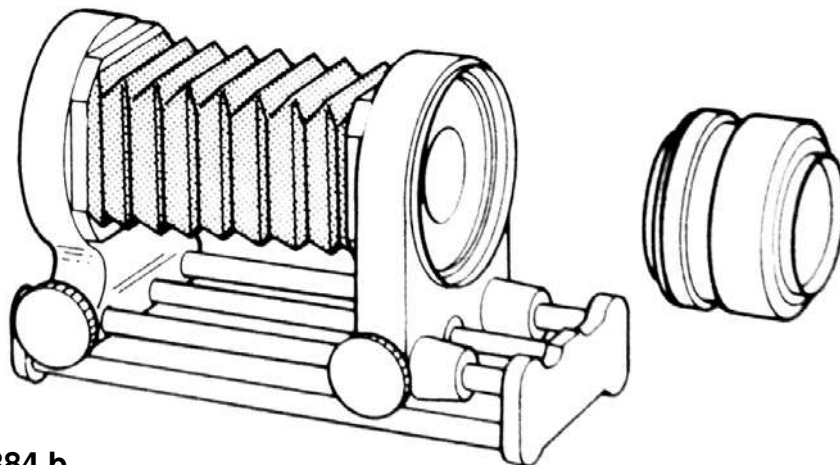


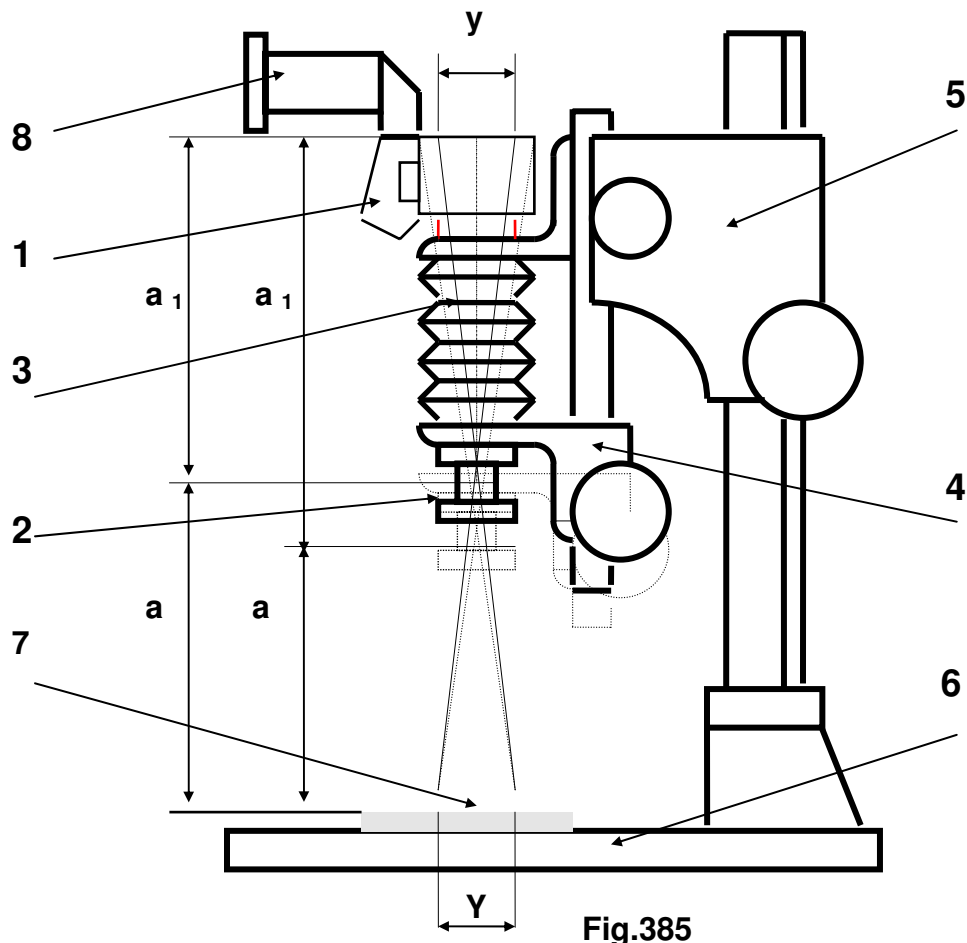
Fig. 384 b

In cazul utilizarii burdufurilor de extensie, pe ghidajul acestora sunt inscriptionate scarile de reproducere

Factorii de prelungire a timpilor de expunere se vor calcula conform indrumarilor de la pct. **16.5.0** . Pentru a se face masuratoarea expunerii TTL Inelele sau burduful vor fi echipate cu contacte electrice corespondente cu cele ale aparatului si cele ale obiectivului.

16.3.3 Dispozitiv pentru reproducere si macrofotografie

In **Fig.385**, este reprezentat un dispozitiv, la care se ataseaza un aparat de fotografiat reflex, pentru a se realiza reproduceri si fotografii in domeniul macro .



Ansamblul este compus din:

- 1 aparatul de fotografiat
- 2 obiectivul aparatului de fotografiat
- 3 extensia suplimentara (inele sau burduf)
- 4 mecanismul de reglare a extensiei pentru efectuarea claritatii
- 5 coloana suport a aparatului de fotografiat . Deplasarea in lungul coloanei stabileste scara de redare a subiectului.
- 6 placa de baza
- 7 subiectul
- 8 vizor special (unghiular sau / si cu lupa maritoare)

Y marimea subiectului

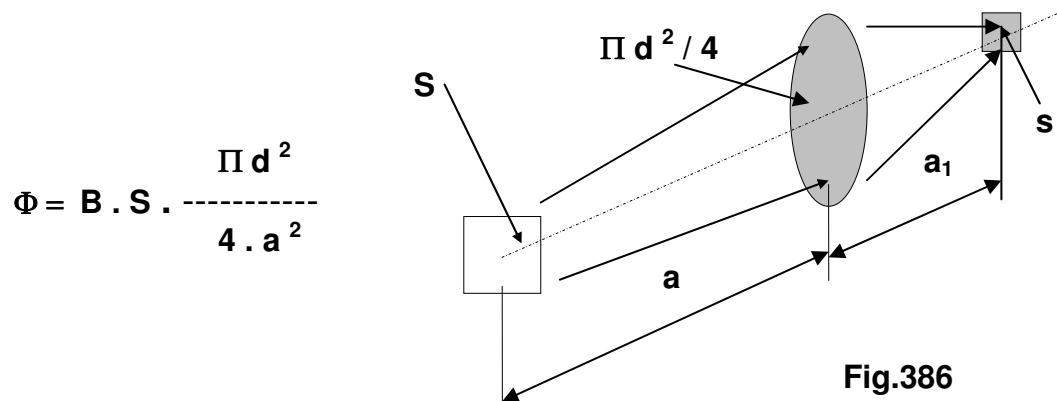
y marimea imaginii formate

$$M = \frac{y}{Y}$$

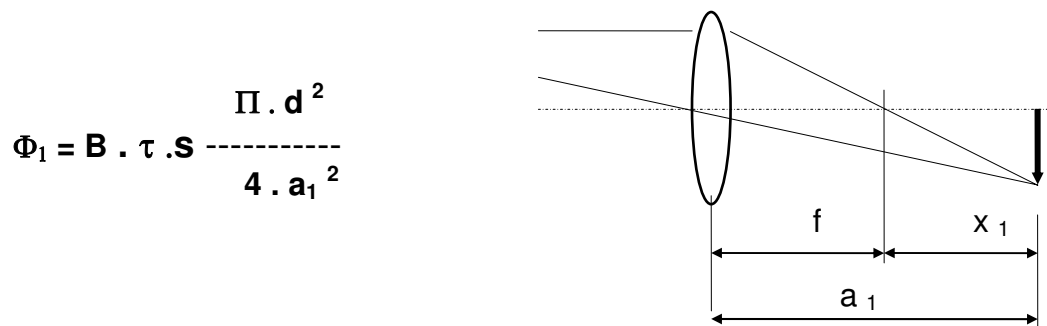
Dupa cum se poate observa destul de usor, dispozitivul descris se poate realiza din elementele unui aparat de marit

16.4.0 Expunerea in macrofotografie

Fluxul luminos reflectat de subiect, care intra in obiectiv, este direct proportional cu luminanta **B** a subiectului, cu aria elementului de suprafata **S**, cu suprafata ariei de trecere prin obiectiv $\Pi d^2 / 4$ si invers proportional cu patrutul distantei de la subiect la obiectiv **a**. (vezi Fig.386)



Fluxul de lumina care iese din obiectiv si ajunge la imagine, va fi direct proportional cu aceeasi luminanta **B**, cu aceeasi arie de trecere prin obiectiv $\Pi d^2 / 4$, cu pierderile la trecerea prin obiectiv τ , cu elementul de arie al imaginii **s** si invers proportional cu distanta de la obiectiv la imagine.



Exprimam distanta de la obiectiv la imagine, prin scara de marire :

$a_1 = f + x_1 = f (1 + M)$ rezulta ca formula anterioara va deveni :

$$\Phi_1 = B \cdot \tau \cdot S \cdot \frac{\Pi \cdot d^2}{4 \cdot f^2 (M + 1)^2}$$

Illuminarea subiectului este $I = \frac{\Phi}{S}$, iar expunerea este $E = I \cdot t$

Luminozitatea obiectivului este :

$$\boxed{\frac{\tau \cdot \Pi}{4} \cdot \frac{d}{f^2} = \frac{1}{k^2}} \quad (72)$$

rezulta expunerea :

$$\boxed{E = B \cdot t \cdot \frac{1}{k^2} \cdot \frac{1}{(M+1)^2}} \quad (73)$$

16.4.1 Compensarea expunerii functie de scara de marire

Pentru $M < 0,1$ (pana la $a \approx 10 f$) $(M+1)^2 \approx 1,2$ nu este necesara compensarea expunerii , insa pentru scari de marire mai mari , este necesara aceasta compensare, care se poate face fie prin marirea diafragmei, fie prin prelungirea timpului de expunere.

Exemplu :

Dorim sa fotografiem un subiect de 6 x 9 cm astfel incat sa ocupe in intregime negativul de 24x 36 mm . Pentru suprafata pe care este situat subiectul , s-a masurat expunerea : $k = 8$ si $t = 1 / 30$ sec.

$$M = \frac{36}{90} = 0,4 \quad \frac{1}{(M+1)^2} = \frac{1}{(0,4+1)^2} = 0,51$$

Rezulta ca subiectul, datorita maririi, (in realitate datorita majorarii distantei a_1) primeste doar jumatate din lumina necesara.

putem compensa prin marirea diafragmei, in loc de $k = 8$, $k = 5,6$

$$\text{sau marind timpul de expunere } t_1 = \frac{t}{0,51} = \frac{1}{30 \cdot 0,51} = \frac{1}{15,3} \text{ sec.}$$

Pentru evitarea calculelor, se folosesc tabele cu valorile de compensare a timpului de expunere, functie de scara de marire M .

La aparatele de fotografiat cu masurare TTL, nu este necesara compensarea expunerii, celula fotoelectrica apreciind corect lumina necesara. (Se mentioneaza totusi faptul ca la aparatele de fotografiat mai vechi, fotocelula poate avea o viteza de reactie mica producand erori la masurare. Deasemenea este determinant sistemul de masurare ales, spot, mediu central sau matrix.)

16.4.2 Probleme de iluminare la macrofotografiere

Datorita distantei mici de fotografiere, o iluminare satisfacatoare a subiectului cu lampi conventionale devine dificila din urmatoarele motive :

- instrumentul de fotografiat, cu toate accesoriile sale, obtureaza razele de lumina venite din anumite directii

- timpii de expunere lungi, incalzesc nu numai corpurile de iluminat dar afecteaza de multe ori subiectele sensibile deteriorandu-le suprafata, deformandu-le, iar in cazul plantelor si animalelor mici, scurtandu-le viata.

La acesti timpi lungi contribuie si compensarile care se fac datorita efectului de reciprocitate sau ale efectului Kron.

Datorita acestor cauze, in macrofotografie se utilizeaza din ce in ce mai mult blitzul, impreuna cu ecrane si oglinzi reflectorizante. Se pot efectua mai multe declansari de blitz, in cadrul aceleiasi expuneri, alegand pentru blitz pozitiile cele mai convenabile pentru expunere si efect.

Pentru utilizarea mai multor blitzuri simultan, se apeleaza la cabluri de sincronizare sau sincroflashuri.

Un alt avantaj al utilizarii luminii de blitz, o constituie lumina calibrata a acestuia din punct de vedere al temperaturii de culoare.

Dezavantajul utilizarii blitzului, il constituie lipsa controlului asupra umbrelor care se formeaza. Din aceasta cauza, se utilizeaza un iluminat mixt, initial cu lampi conventionale pentru dirijarea si controlul efectului luminii, iar ulterior facandu-se expunerea cu ajutorul blitzului .

16.4.3 Expunerea cu blitzul in macrofotografie

La expunerea cu blitzul, iluminarea depinde de distanta blitzului pana la subiect. In acest caz, reglarea iluminarii se face prin alegerea distantei dintre blitz si subiect, prin modificarea diafragmei, sau prin reglarea duratei de fulgerare a blitzului (la blitzurile cu celula si computer).

La macrofotografiere, datorita distantei foarte mici a blitzului pana la subiect, inertia dispozitivului de intrerupere a descarcarii blitzului, poate fi prea mare si in acest caz, se produc erori de expunere.

In acest caz, solutia cea mai sigura, o constituie alegerea distantei corecte a blitzului fata de subiect si utilizarea sa in regim manual.

Dupa cum s-a prezentat anterior in **Tema XV-a** :

ND = k . d in care

ND - numarul director al blitzului

k - diafragma de lucru

d - distanta blitzului pana la subiect

Fata de formula prezentata mai sus , la macrofotografie, trebuie aplicata si urmatoarea corectura :

$$k_{ef} = (M + 1) . k \quad (74)$$

datorita influentei pe care o are scara de redare a subiectului.

Expunerea va fi influentata de constructia obiectivului, respectiv de scara de redare a pupilei, notiune care va fi explicata urmarindu-se schita din **Fig.387**

La obiectivele nesimetrice, respectiv cele la care distantele focale nu sunt egale fata de centrul optic, apare o nepotrivire intre diafragmele lor functie de sensul de parcurgere a obiectivului de catre fascicolul luminos.

Dupa cum se vede in schita alaturata, piesele **E1** si **E2** de fixare a elementelor optice, formeaza alaturi de diafragma **K**, pupile de intrare si de iesire. Marimea si pozitia celor doua pupile sunt diferite de la un sistem optic la altul, conditionate de valorile distantelor focale ale elementelor optice din fata si din spatele diafragmei si de pozitia diafragmei fata de ele.

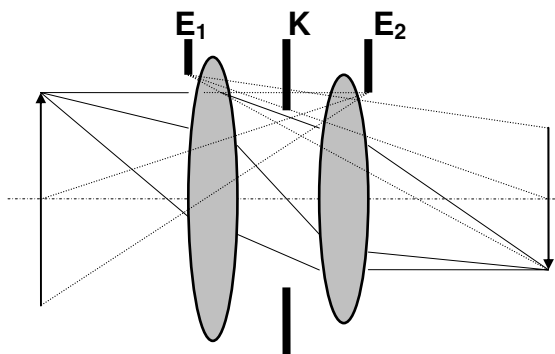


Fig.387

Astfel, daca elementul **E₁** formeaza **Φp₁** - pupila de intrare

iar elementul **E₂** formeaza **Φp₂** - pupila de iesire

atunci
$$mp = \frac{\Phi p_1}{\Phi p_2}$$
 reprezinta scara de redare pupilara

In tabelul urimator, se dau cateva valori pentru scara de redare pupilara la obiective nesimetrice cu diverse distante focale, pentru formatul de 35mm

lungimea focala (mm)	24	28	35	50	70	100	135	200
mp	2,2	1,9	1,5	1	0,75	0,7	0,65	0,4

Pentru obiectivele simetrice, **mp = 1**

Revenind la formula diafragmei, aceasta devine **k_{ef} = mp . (M + 1) . k**

iar formula de baza devine **ND = k . mp . (M + 1) . d**

din aceasta expresie obtinem
$$d = \frac{ND \cdot 100}{k \cdot mp (M + 1)}$$
 (cm) distanta

la care trebuie situata lampa de blitz fata de subiect.

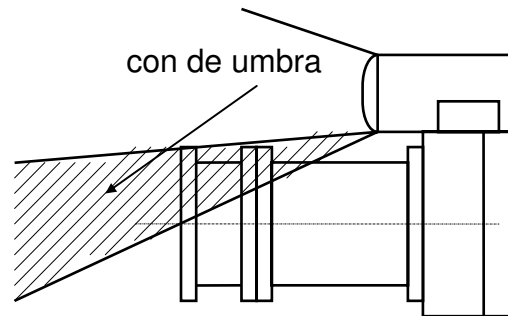
Un ultim aspect care trebuie reamintit este faptul ca datorita timpilor foarte mici de actiune, utilizarea blitzului in macrofotografie impune si aplicarea coeficientilor Schwarzschild la expunere.

16.4.4 Exemple de utilizare a blitzului la fotografierea obiectelor mici

Dupa cum am prezentat, utilizarea blitzului montat pe aparatul de fotografiat nu este totdeauna recomandata la fotografierea obiectelor mici, deoarece prelungirea obiectivului cu inele sau burdof, obtureaza lumina lampii de blitz. Aceasta situatie este prezentata in **Fig.388**

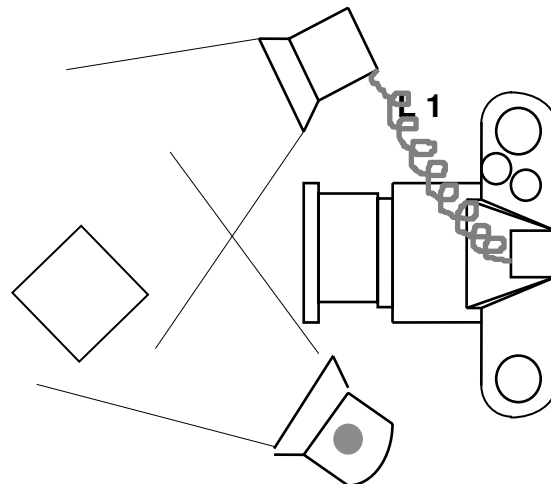
In cazul in care nu dispunem de un blitz inelar, blitzul obisnuit trebuie montat lateral si sincronizat, cu aparatul de fotografiat printr-un cablu sincron, sau cu sincroflashuri.

Fig.388



In **Fig.389**, alaturata, pentru a se putea contura subiectul, se utilizeaza doua lampi de blitz.

Lampa 1, este racordata la aparatul de fotografiat printr-un cablu sincron, iar lampa 2, este echipata cu sincroflash si va fi declansata la aprinderea lampii 1



In **Fig.390** este ilustrat modul de iluminare al unei cavitati pe care dorim s-o fotografiem.

Pe inelul frontal al obiectivului s-a montat un reflector sub forma de disc inelar care va reflecta lumina data de blitzul situat lateral. Declansarea blitzului este comandata cu un cablu sincron conectat la aparatul de fotografiat.

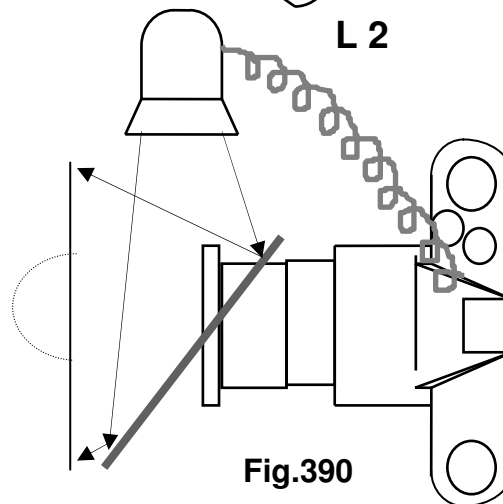


Fig.390

16.4.5 Iluminarea prin transparenta si iluminarea prin reflexie

Subiectele din domeniul macrofotografiei pot fi partial transparente sau complet opace. In acest caz, si iluminarea lor se poate face prin transparenta sau prin reflexie (vezi schemele de iluminare din **Fig.391 a si b**)

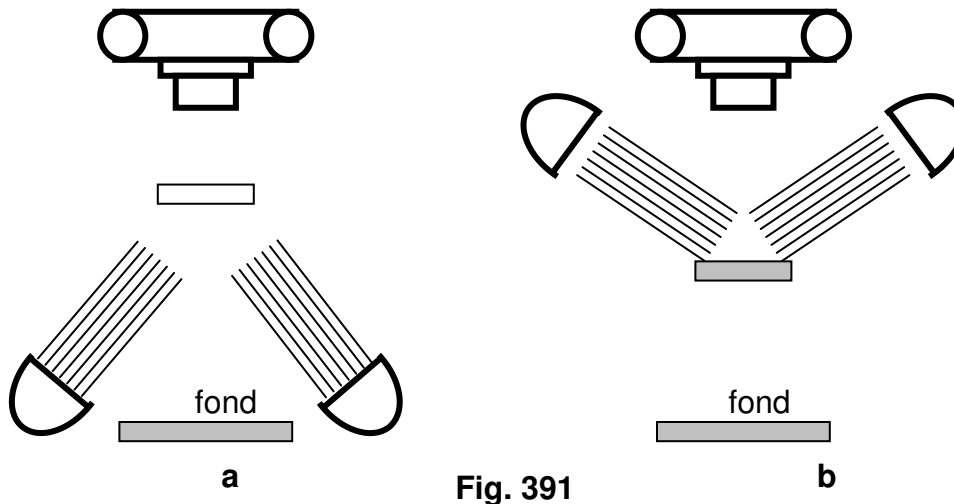


Fig. 391

Bineinteles ca in cazul iluminarii prin transparenta (**Fig.391 a**) obiectivul aparatului de fotografiat se va situa in conul de umbra pentru a nu primi contralumina. In cazul iluminarii prin reflexie (**Fig. 391 b**) pozitia surselor de lumina se va alege astfel incat obiectivul sa nu primeasca reflexele puternice.

In general subiectelor iluminate prin transparenta li se asigura un fond inchis la culoare iar subiectelor iluminate prin transparenta un fond de o culoare complementara cu cea a subiectului.

Pentru a se alege dupa voie culoarea fondului (fara ca aceasta sa fie influentata de sursele de lumina) se poate utiliza un paravan de protectie asa cum este prezentat in schema de iluminare din **Fig.392**

Daca este necesar fondul va fi luminat separat.

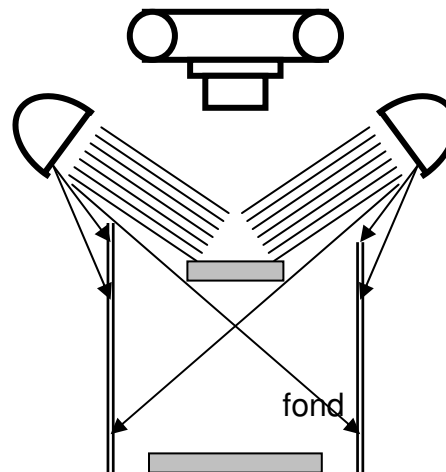
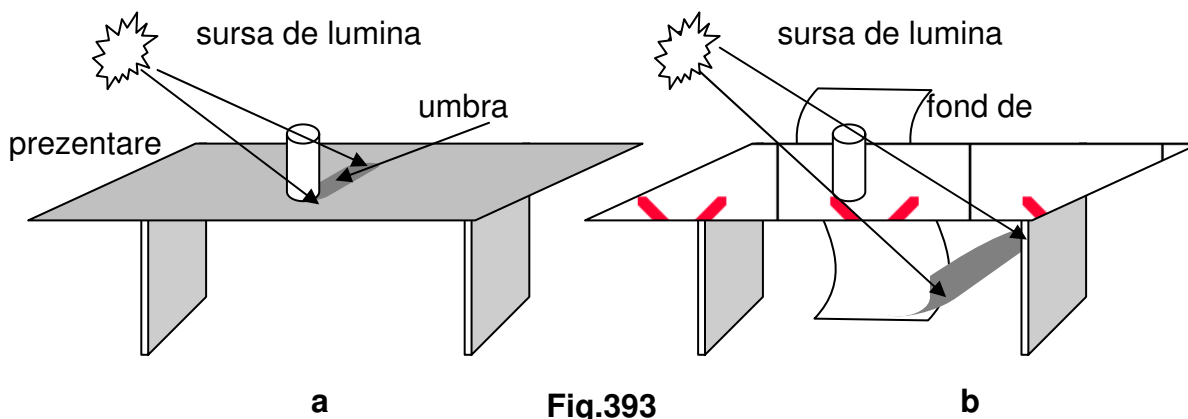


Fig.392

16.4.6 Fotografierea obiectelor, fara umbre aruncate

In fotografiile de prezentare sau in prospecte, obiectele se prezinta fara umbra aruncata. Pentru a se evita formarea umbrei, se apeleaza la mai multe metode, dintre care reamintim fotografierea pe fond inchis la culoare, care nu evidentiaza umbra, fotografierea cu lumina difuza (cu cort de lumina), iluminarea puternica a umbrei formate, sau a fondului pe care se formeaza umbra, etc.

In afara de metodele descrise mai sus, prezentam si o alta metoda, care elimina complet din imagine umbra aruncata de obiect.



In **Fig.393 a**, obiectul luminat formeaza o umbra care se proiecteaza pe planul pe care este asezat. In **Fig.393 b**, in locul planului opac obiectul va fi asezat pe un plan transparent. (sticla). In acest caz, umbra sau umbrele (in cazul in care iluminam obiectul cu mai multe surse de lumina) obiectului nu se vor proiecta pe acest plan, il vor strabate si se vor forma pe primul plan opac pe care il vor intalni.

Urmeaza ca la incadrarea si fotografierea obiectului, axa de fotografiere sa fie astfel aleasa, incat in imagine sa nu fie cuprinse umbrele aruncate de obiect. Obiectul va aparea in imagine, fara nici o umbra aruncata ca si cand ar fi suspendat in aer.

Bineinteles ca in spatele planului transparent, se poate aseza un fond de orice culoare care avantajeaza prezentarea obiectului.

Firmele producatoare de accesorii fotografice fabrica standuri speciale pentru fotografierea prin aceasta metoda.

Piesa cea mai importanta a acestor standuri este planul transparent de asezare al obiectului, **Fig.394**, confectionat din plexiglas si continuat printr-o racordare lina cu planul vertical (pentru ca in imagine sa nu apara linia de separatie dintre planul orizontal si planul vertical)

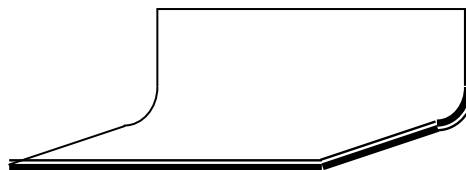


Fig. 394

Funcție de complexitate, standul respectiv poate fi dotat cu suporti pentru corpuri de iluminat, suporti pentru ecrane de difuzare a luminii, posibilitati de articulare, de reglare pe inaltime, etc.

16.5.0 Marirea campului de claritate

Sa analizam un exemplu :

Avem de reprezentat un obiect de 48 x 72 mm si utilizam un obiectiv cu $f = 50$ mm, diafragmat la valoarea 8 fotografiind de la 150 mm. (**Fig.395**)

Care va fi campul de claritate rezultat ?

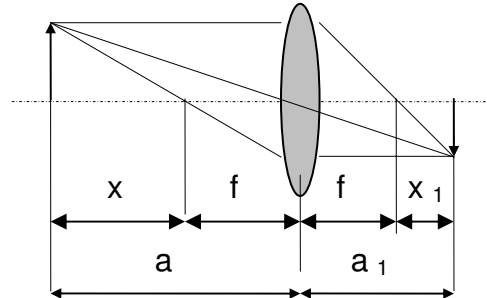


Fig.395

$$H = \frac{f^2}{k \cdot u} = \frac{50^2}{8 \cdot 0,03} = 10417 \text{ mm}$$

$$a = f \cdot (1 + M) = 50 (1 + 2) = 150 \text{ mm}$$

$$a_1 = \frac{H \cdot a}{H - a} = \frac{10417 \cdot 150}{10417 - 150} = 152,19 \text{ mm}$$

$$a_2 = \frac{H \cdot a}{H + a} = \frac{10417 \cdot 150}{10417 + 150} = 147,87 \text{ mm}$$

campul de claritate va fi $a_1 - a_2 = 152,19 - 147,87 = 4,3 \text{ mm}$

Solutiile pentru obtinerea unui camp de claritate mai mare sunt ;

- utilizarea unui obiectiv cu distanta focala mai mica
- diafragmarea mai mare a obiectivului
- fotografierea de la o distanta mai mare

Solutiile, prezinta inconveniente intr-o anumita situatie data.

16.5.1 Utilizarea efectului Scheimflug

Acest efect apare in cazul in care trei plane respectiv planul subiect, planul imagine si planul optic central se intalnesc dupa aceeaasi linie, atunci toate punctele subiectului vor fi reprezentate clar in imagine. (**Fig.396**)

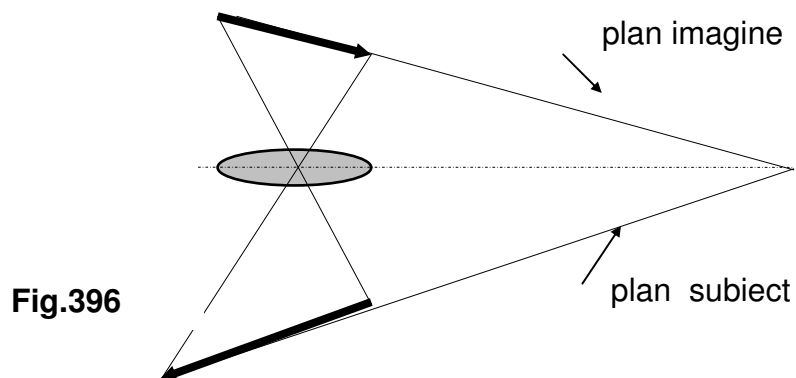


Fig.396

Pentru a obtine efectul, este necesar sa fotografiem cu aparat descen-trabil, de studio, cu vizare pe geam mat, pe care se poate controla perfect campul de claritate si incadrarea subiectului. In acest fel se obtine claritatea, fara a diafragma obiectivul. Diafragmandu-l, campul de claritate va creste mult mai mult .

16.5.2 Punerea la punct (stabilirea claritatii) la macrofotografiere

Ca si in alte domenii ale fotografiei, sunt cazuri in care avem dificultati cu delimitarea campului de claritate datorita lipsei unor repere distincte.

Dificultatile apar in trei cazuri : (**Fig.397**)

- subiect dispus in mai multe planuri in adancime (**Fig.397 a**)
- subiect dispus intr-un plan larg (**Fig.397 b**)
- subiect dispus intr-un plan inclinat (**Fig.397 c**)

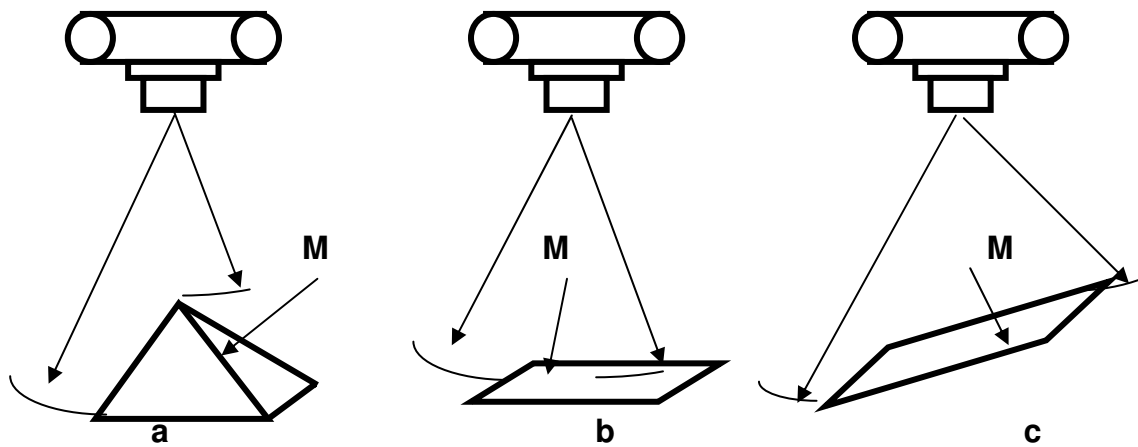


Fig.397

In figurile de mai sus, sagetile indica limitele campului de claritate necesar, camp care este format din camp de claritate anterior (P_2) distantei de punere la punct (**a**) si camp de claritate posterior (P_1) acestei distante

$$P = P_1 + P_2$$

Se poate considera ca la diafragmarile mai mari de valoarea **11** campul de claritate anterior $P_2 \approx 1/3 P$ iar campul de claritate $P_1 \approx 2/3 P$ ceace ne permite sa stabilim cu suficienta precizie faptul ca punerea la punct trebuie sa se faca la o distanta de $1/3 P$ de punctul situat cel mai aproape de aparatul de fotografiat.

Etapele care se vor parcurge sunt urmatoarele :

- a) Se masoara distanta cea mai apropiata de la subiect la aparatul de fotografiat . (masurarea reprezinta efectuarea claritatii pe punctul ales)
- b) Se masoara distanta cea mai indepartata (de la subiect la aparatul de fotografiat)

c) Diferenta dintre cele doua distante constituie campul total de claritate necesar **P** , pentru care se va alege diafragma corespunzatoare

d) Punerea la punct se va face pe un reper **M** existent *sau marcat special* , situat la o distanta de **1/3 P** de punctul cel mai apropiat de aparatul de fotografiat

De mentionat faptul ca se prefera focalizarea manuala.

16.6 Subiecte

Fotografia in domeniul macro se realizeaza in mai multe scopuri :

- pune in valoare a particularitatile si estetica obiectelor de mici dimensiuni, obiecte care desi ne inconjoara se sustrag de multe ori atentiei noastre
- prezinta aspectul si activitatea insectelor si a animalelor mici
- analizeaza frumusetea si particularitatile florilor
- realizeaza documentare (lucrari medicale, gravuri, montaje, texturi, detalii, etc.)
- reproduceri

Fotografierea monezilor, medaliilor si bijuteriilor

Aceste obiecte prezinta particularitatea unei suprafete fin reliefate, care alaturi de materialul din care sunt confectionate trebuie bine scoasa in evidenta. Majoritatea acestor obiecte sunt fin inscriptionate, imaginea obtinuta trebuind sa permita citirea acestor inscriptii.

Pentru a scoate in evidenta relieful suprafetei se va utiliza o sursa de lumina usor inclinata fata de suprafata fotografiata (razanta).

Se utilizeaza o sursa difuza situata la cca. 1m distanta, dintr-o singura parte a subiectului, ceeace va impune studierea in prealabil a modului optim de prezentare.

Utilizand ca suport un geam clar, se elimina umbra aruncata de subiect.

Pentru a se controla efectul iluminarii, se recomanda utilizarea luminii continui (calitatea luminii se corecteaza cu filtre de conversie)

Pentru a se obtine contrast si saturatie color se va utiliza parasolarul.

Fotografierea florilor si a animalelor mici

Fotografierea florilor, cuprinde numeroase aspecte, de la prezentarea macro a corolei cu arhitectura ei particulara si pana la prezentarea schematizata a formelor pe care floarea le genereaza. Aspectul, atitudinea florii poate sa constituie subiect sau ospitalitatea pe care o acorda vreunei insecte. Floarea ca simbol genereaza totdeauna un sir complex de sentimente.

Ceeace trebuie evitat in aceste imagini , este confuzia care se poate crea prin prezentarea a prea multor elemente sau prin repetarea acestor elemente la nesfarsit (petale, frunze, tulpini in exces)

Tema va fi personificarea florii respective, ignorarea rolului ei pur decorativ, prezentarea ei simbolica , idealizata .

Aceasta se face, prin izolare si marirea rolului compozitional al subiectului principal, folosind regulile clasice de compozitie, prezentandu-l intr-un punct forte al cadrului, in care se va produce si convergenta celorlalte linii din imagine .

Se va utiliza unghiul subiectiv de prezentare, cu ajutorul caruia sa se poata exploata cat mai bine iluminarea si efectul de perspectiva, sa se puna in valoare materialitatea florii respective, cu particularitatile ei structurale si coloristice. Pentru personalizarea acestui subiect, el trebuie sa apara cat mai viu si stralucitor.

Florile se vor pulveriza fin cu apa, inainte de fotografiere, care, pe de o parte le revigoreaza, pe de alta parte formeaza pe trupul florii, o serie picaturi care par izvorate din ea. In cazul lucrului in exterior, fotografierea se face imediat dupa ploaie, sau se pulverizeaza apa pe flori.

Prin crearea acestui univers particular si specific, subiectul, floarea prezentata, va fi desprinsa din universul celorlalte obiecte din jur si astfel ii vom putea pune in valoare attributele proprii.

Lumina frontala scade saturatia si gradatia culorilor si elimina relieful asa incat se va apela la o iluminare laterala, combinata cu lumina de contur (contre-jour). In exterior se foloseste iluminarea pe care o ofera unui cer partial acoperit, folosindu-se la nevoie si blitzul in regim fill-in.

Pentru a se obtine intreaga gradatie coloristica, in interior se foloseste lumina difuza, indicata si pentru modulatia formelor acestui tip de subiect. Tonurile, se obtin cu ajutorul panourilor reflectorizante.

Trebuie acordata o mare atentie fondului pe care se realizeaza astfel de imagini. Un fond prea incarcat, sau cu detalii accentuate, abate atentia de la subiectul propriu-zis, strica compozitia imaginii. Pentru a scoate in evidenta gingasia florii si pastelul culorilor, este de preferat folosirea unui fond de culoare inchisa. Acesta, va concentra atentia asupra subiectului, izolandu-l in universul lui.

In cazul in care se fotografiaza in exterior, se recomanda inconjurarea subiectului, florii, cu panouri pentru a se evita miscarea ei sub adierea vantului.

La iluminarea in interior, cu surse care degaja caldura puternica, viata florii va fi afectata, recomandandu-se situarea acestor surse cat mai departe de floare.

Tema XVII-a FOTOGRAFIA DOCUMENTARA SI TEHNICA

17.0 Fotografia documentara

Pentru a realiza aceste fotografii, se executa un numar mare de imagini care prezinta subiectul in amanunt, evolutia acestuia intr-o perioada de timp, sau transformarile pe care le suporta pe un anumit itinerar. Scopul urmarit este de a se obtine documente care permit comparatie si analiza amanuntita si care nu reprezinta subiectul subiectiv. Imaginile, insotite de obicei de text explicativ, sunt executate din directii diferite pentru a se putea analiza cat mai multe particularitati ale respectivului subiect.

Aceste imagini au rol de prezentare - identificare, asa incat, fara a se elimina complet mijloacele de exprimare artistica, se evita transformarea subiectului in "personaj" care sa transmita privitorului un mesaj ideatic.

La fotografia documentara, subiectul se prezinta in universul sau propriu, sau pe un fundal neutru. Prezentarea, se va face pe cat posibil pe directia normalei, evitandu-se unghiurile subiective pentru a nu deforma proportiile reale care exista intre dimensiunile subiectului.

Calitatile pe care trebuie sa le indeplineasca fotografia documentara sunt :
exactitatea - pe cat posibil imaginile vor fi executate la scara 1 : 1 si fara deformarea proportiilor reale

claritatea - campul de claritate va fi cat mai mare urmarindu-se detasarea, conturarea subiectului principal fata de elementele accesorii

simplitatea -subiectul principal va fi prezentat pe cat posibil, central si singular in imagine, cu toate ca, uneori se pot prezenta si legaturile care exista intre subiect si mediul in care acesta evolueaza

Bineinteles ca functie de utilizarea fotografiei respective, expertiza, prezentare , prospect, etc. alaturi de subiectul principal, pot aparea si alte elemente care-l completeaza , aducand informatii suplimentare.

Aceluiasi gen, apartin si urmatorul tip de lucrari :

- reproduceri dupa documente, fotografii, clisee
- macrofotografia pentru evidentierea unor detalii
- martorii, fotografii realizate in anumite etape de realizare a unui produs, sau de desfasurare a unui fenomen sau a unei analize

17.1 Fotografia de persoane

Urmarindu-se numai identificarea subiectului si a elementelor sale caracteristice, se vor executa imagini " formale ", adica persoanele vor fi prezentate inexpresive, pe cat posibil in pozitie de drepti in planuri frontale.

Se utilizeaza lumina neutra difuza, care nu modifica particularitatile personajului si fundalul neutru.

Se executa atatea imagini, cate sunt necesare, pentru identificarea deplina a personajului (de obicei, doua : fata si profil)

(Daca imaginile se refera la etapele unui tratament medical sau la evolutia bolii unui pacient, atentia va fi acordata etapelor de transformare si nu identificarii pacientului propriu-zis).

17.2 Fotografia de obiect

La realizarea acestor imagini, se respecta regulile din desenul tehnic, executandu-se atatea reprezentari ale subiectului cate sunt necesare, pentru descrierea tuturor particularitatilor sale.

Pe baza acelorasi reguli , imaginile principale vor reprezenta proiectiile normale pe planurile principale, iar imaginile luate sub alte unghiuri (necesare pentru prezentarea anumitor aspecte suplimentare) se vor executa sub unghiuri standardizate de 30^0 ; 45^0 ; si 60^0 , care pot fi usor identificate si repetate.

Pe cat posibil, imaginile se vor realiza, la scari de marire de 0,1; 0.2 ; 0,5 ; 1; 2; 5; 10 ori, pentru ca pe imagine sa se poata face masuratori exacte.

Pentru acelasi subiect, se va folosi aceeaasi lumina si acelasi fond, neutre care sa nu influenteze cu nimic particularitatile subiectului.

17.3 Album documentar (catalog)

Contine acelasi tip de subiecte, clasificate pe anumite criterii (exemplu : varsta, sex, ocupatie, sau utilizare, stil, particularitati constructive, etc.)

Imaginile pe care le contine un album documentar, trebuiesc alese astfel incat sa fie comparabile :

- aceeaasi pozitie
- aceeaasi scara
- acelasi tip de iluminare si eventual acelasi fond

Aceste albume vor fi astfel alcatuite incat diferenta dintre subiecte, sa fie ilustrata de particularitatile acestora :

Exemplu : portrete de barbati de varsta mijlocie, selectionate dupa:

- pieptanatura
- culoare, ten, ochi, par
- forma fetei
- barba, mustata, favoriți
- alte semne distinctive

sau, lucrari de feronerie diferite duse dupa scopul utilizarii :

- clante, manere
- lampi, sfesnice, lampadare, aplice
- grilaje
- etc.

17.4 Documentarul

Pentru documentar se realizeaza o succesiune de imagini care prezinta :

- evolutia subiectului in timp
- descrierea subiectului in totalitate

Exemplu : intr-un documentar tehnic realizat intr-o intreprindere, se urmareste evolutia unui produs, de la stadiul de semifabricat pana la forma finala.

Un obiectiv important va fi stabilirea temei si a subiectului principal..

Cine este subiectul principal ?

- produsul respectiv ?
- operatiile la care este supus produsul in timpul fabricatiei ?
- masinile care executa operatiile ?
- activitatea si conditiile de lucru, ale muncitorilor angrenati in realizarea produsului respectiv ?
- fluxul de fabricatie din intreprindere ?

Stabilirea imaginilor principale si a celor de completare se va face functie de tema aleasa.

Subiectul principal odata ales (produsul), urmeaza a fi prezentat pe tot parcursul documentarului, pe cat posibil la aceeasi scara. In acest scop, la fotografierea subiectului principal, se vor alege distantele de fotografiere si distantele focale, elementele secundare putand fi reprezentate in imagine, in alta marime functie de distanta de fotografiere si departarea de subiectul principal. Alocarea importantei subiectului principal, determina aceasta maniera de prezentare. Evidentierea subiectului principal se face nu numai prin planul de prezentare, dar si cu ajutorul campurilor de claritate si al iluminarii.

Acelasi mod de abordare, se adopta si in cazul in care subiectul principal il constituie operatiile care se fac asupra produsului. In acest caz, se vor prezenta in imagini la aceeasi scara, capetele de lucru sau uneltele care actioneaza asupra produsului. Schimbarea de scara poate aparea, numai la imaginile de completare care se intercaleaza in prezentare.

O alta cerinta a imaginilor prezentate intr-un documentar, este ca punctele de statie si distantele focale ale obiectivelor utilizate, sa fie astfel alese astfel incat proportiile dintre dimensiunile subiectului sa fie denaturate cat mai putin. Dupa cum s-a mentionat si anterior, la fotografia documentara se evita folosirea unghiului subiectiv, atat de utilizat in fotografia artistica si cea de reportaj, deoarece imaginea trebuie sa reprezinte subiectul cat mai exact, nu sa-l sugereze.

In cazul documentarului, apare si o alta exigenta . Succesiunea imaginilor trebuie sa se faca logic (in exemplul prezentat anterior, in ordinea in care se succed operatiile de prelucrare), iar subiectul principal va fi orientat totdeauna la fel fata de directia de deplasare. (evitarea sariturii peste ax)

Imagini de completare intercalate, pot prezenta subiectul principal din alte directii pentru informatii suplimentare , insa in imaginile care se succed subiectul principal va ramane in pozitia lui fireasca .

Se va adopta un sens unic de descriere a subiectului pornindu-se de la prezentarea ansamblului, urmata de descrierea subansamblelor principale, scotandu-se in evidenta amanuntele semnificative. Pe parcursul prezentarii se pastreaza acelasi sens de succesiune al imaginilor si legatura de la general la particular.

Principiile de prezentare raman aceleasi si in cazul realizarii unui documentar turistic, sau a prezentarii unui eveniment.

Ce se va urmari cu prioritate ?

- schimbarea decorului, respectiv descrierea traseului ?
- succesiunea evenimentelor importante care au avut loc odata cu parcurgerea traseului ?
- evolutia pe traseu a grupului de turisti ?
- etc .

Subordonat subiectului principal ales, a temei principale, se vor prezenta intr-o succesiune logica urmatoarele imagini :

- punctul initial de plecare
- grupul initial de participanti
- mijloacele de deplasare
- portiuni de traseu, fotografiate in sensul parcurgerii lui
- evenimentele deosebite petrecute pe traseu si participantii la ele
- sosirea la destinatie

Imaginile suplimentare, care vor completa imaginile principale vor fi :

- prezentarea acelor puncte din traseu in care decorul se schimba semnificativ
- prezentarea unor detalii relevante in timpul parcurgerii traseului
- transformari petrecute asupra participantilor si asupra mijloacelor de transport , pe timpul desfasurarii evenimentului

Aceste imagini pot fi prezentate la alta scara de redare, acceptandu-se limitat utilizarea unghiurilor subiective.

Pastrand succesiunea logica a evenimentelor, imaginile documentarului se vor prezenta in sensul directiei de deplasare (in mod obisnuit stanga -dreapta) imbogatindu-se necontenit cu informatii despre eveniment.

Ca si in cazul celorlalte imagini documentare, subiectul principal va fi redat pe cat posibil, la aceeasi scara de reprezentare.

Respectandu-se conditiile aratate mai sus, scara, succesiunea logica, rigoarea, sobrietate in prezentare, documentarul se aseamana cu fotoreportajul.

17.5.0 Fotografia tehnica

Spre deosebire de celelalte ramuri ale fotografiei in care imaginile au rolul de prezentare (subiectiva sau nu) si de identificare, fotografia tehnica se refera la procedee de obtinere a imaginilor pentru analiza si studiu,

Fotografia tehnica este un auxiliar pretios al cercetarii, imaginile respective oferind informatii suplimentare.

De exemplu, un fenomen desfasurat in timp scurt nu poate fi vizualizat datorita inertiilor sistemului vizual uman. Inregistrat pe fotografie sau film fenomenul poate fi analizat ulterior cadru cu cadru in diferite etape ale desfasurarii lui.

17.5.1 Fotografia pentru analiza formei si dimensiunilor

Pastrandu-se paralelismul dintre planul imaginii si planul subiect si fotografiindu-se subiectul la o scara controlata, se obtin imagini mai mari ale subiectului (macro sau microfotografiere) pe care se pot controla si masura formele si dimensiunile acestuia.

Exemple :

a. Presupunem ca vrem sa identificam , amprenta unei litere de pe o coala de hartie batuta la masina de scris.

Daca analiza se face cu lupa, putem aprecia forma si caracteristicile literei masinii de scris, daca insa dispunem de o imagine de 20 ori marita (scara realizata riguros) putem inregistra toate particularitatile literei. Pe o astfel de imagine marita, se pot identifica comparandu-se cu alte amprente de acelasi fel, indemanarea celui care a scris la masina, taria cu care s-a imprimat amprenta, pozitii caracteristice ale literei respective fata de planul hartiei si alte informatii.

b. La impactul dintre doua corpuri, pe fiecare dintre ele, ramane o urma a ciocnirii. Presupunem, ca o bila de metal cade de la o oarecare inaltime, lasand pe un corp o urma. Amprenta formata, fotografiata la o marime corespunzatoare permite masurarea fortei de impact si determinarea directiei de deplasare a bilei.

Prin calcule facute de persoane competente, (calcule de dinamica, de rezistenta materialelor, etc) se obtine viteza bilei in momentul impactului si traiectoria ei. Esentiala, este detinerea imaginii amprentei respective.

Imaginile trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :

1. - scara de reprezentare a subiectului sa fie cat mai precisa pentru a se putea efectua masuratori direct pe imagine
2. - pozitia planului imagine sa fie riguros paralela cu pozitia planului subiect pentru ca subiectul sa nu fie prezentat deformat
3. - contururile subiectului sa fie cat mai clare si contraste

Pentru realizarea acestor conditii, in continuare se fac o serie de recomandari, ilustrate in schitele care urmeaza.

1.1 La fotografiere, langa subiect se va plasa un reper de dimensiuni, (exemplu o rigla gradata in milimetri). La marire, imaginea va contine si acest reper, dupa care se poate controla corectitudinea maririi. **Fig.398**

1.2 La fotografiere, alaturi de subiect se va plasa o eticheta pe care este marcata cu exactitate scara de fotografiere. Marcandu-se pe fotografie si scara de marire a cliseului, se pot calcula dimensiunile subiectului. **Fig.399**

1.3 Fotografia se executa cu ajutorul unor dispozitive care asigura o scara de marire riguroasa. **Fig.400 a si b**

1.4 Geamul de punere la punct al imaginii, are gradatii pentru reprezentarea la o anumita scara. Deasemenea obiectivele pentru microfotografiere, au marcaj pentru scara de marire.

Fig.398

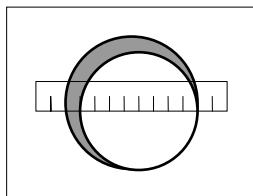


Fig.399

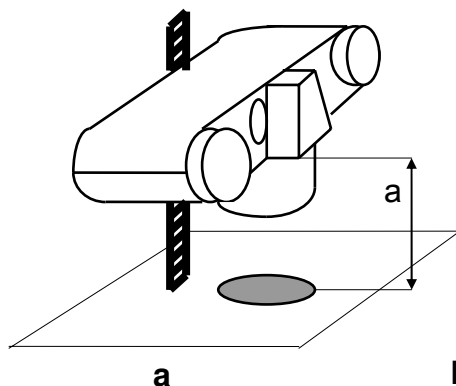
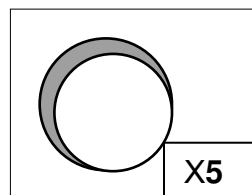
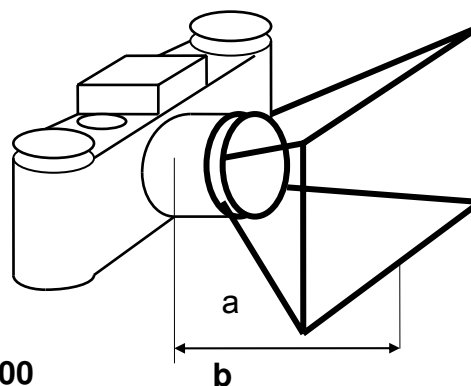


Fig.400



Pentru asigurarea paralelismului planului imagine, cu planul subiectului, exista suporturi de prindere, cu ajutorul carora aparatul de fotografiat poate fi asezat in orice pozitie .

Cele mai utile suporturi sunt cele care au marcaje pentru unghiul de inclinare in plan vertical si pentru unghiul de rotire in planul orizontal.

Gama suportilor pentru utilizari speciale, cuprinde, suporturi cu prindere cu menghina, pneumatica sau magnetica, suporturi cu glisiera cu deplasare cu surub micrometric, suporturi conceputi pe principiul paralelogramului, pentru a-si pastra laturile paralele, suporturi telescopici cu controlul extinderii si multe alte modele dintre care se prezinta cateva in **Fig.401 (a, b, c)**

Calitatile acestor suporturi sunt reprezentate de stabilitatea, rigiditatea, posibilitatea de control a pozitiei (multi fiind echipati cu bula de control a planului orizontal) si flexibilitatea, respectiv posibilitati de combinare a lor, pentru diferite aplicatii .

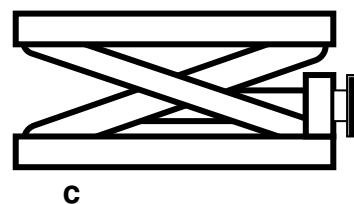
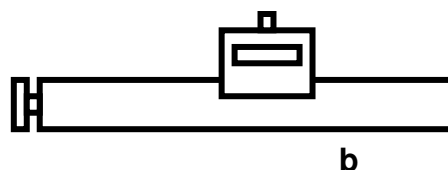
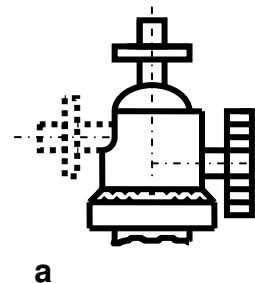


Fig.401

17.5.2.0 Analiza miscarii

Obturatoarele aparatelor de fotografiat sunt astfel concepute incat pot face expunerea intr-un timp foarte exact .

Aceasta proprietate, se utilizeaza pentru analiza vitezei unui mobil in miscare. Se fotografiaza mobilul respectiv in timpul miscarii si se analizeaza pe imagine deplasarea acestuia pe perioada timpului de expunere.

17.5.2.1.0 Analiza vitezei de deplasare, pe directie rectilinie

17.5.2.1.1 Axa de fotografiere este perpendiculara pe directia deplasarii

Dorim sa aflam viteza de deplasare a unui autovehicul, analizand neclaritatea inregistrata pe cliseu in timpul expunerii. (vezi schita din **Fig.402**)

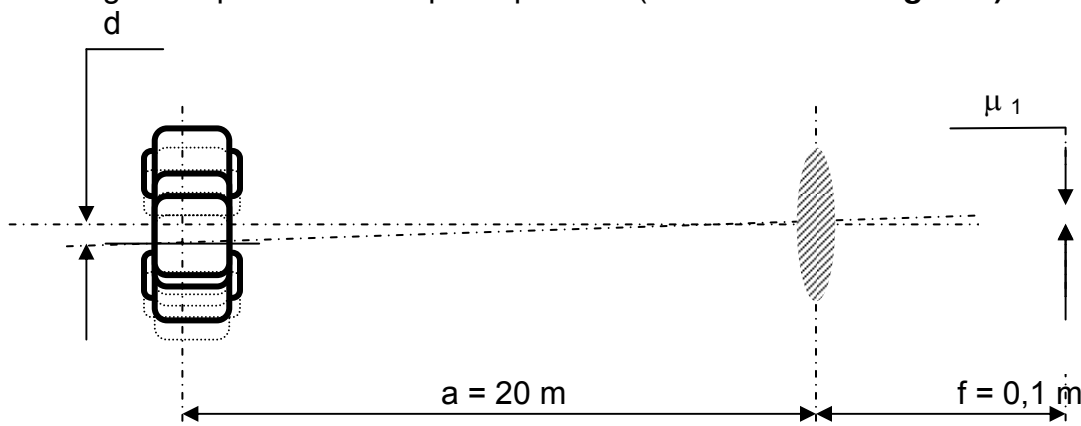


Fig.402

- conditiile de fotografiere sunt urmatoarele :

- distanta de fotografiere 20 m
- obiectivul utilizat $f = 0,1 \text{ m}$ (100 mm)
- timpul de expunere $1 / 250 \text{ s}$
- neclaritatea masurata pe cliseu (in timpul expunerii) 0,001 m

- aflam deplasarea autovehiculului in timpul expunerii

$$\frac{d}{\mu_1} = \frac{a}{f} \Rightarrow d = \frac{a \cdot \mu_1}{f} = \frac{20 \cdot 0,001}{0,1} = 0,2 \text{ m}$$

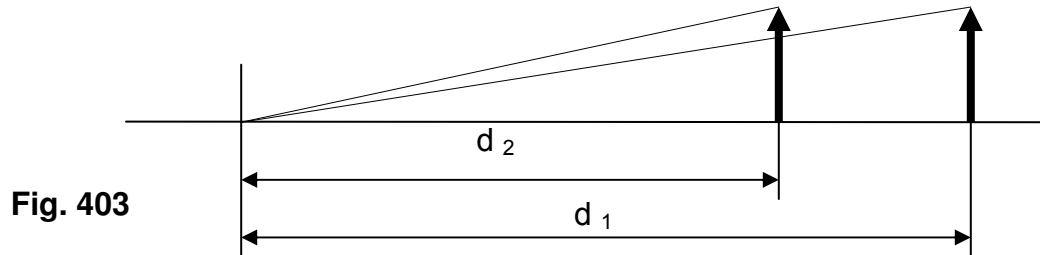
- urmeaza calculul vitezei autovehiculului

$$v = \frac{d}{t} = 0,2 \cdot 250 = 50 \text{ m / s } (180 \text{ km / h })$$

- daca dorim sa aflam viteza dupa pata de neclaritate de pe o fotografie, in calcul trebuie introdus si raportul de marire dupa care s-a executat respectiva copie. Astfel de analize se efectueaza pe imagini suficient de mari si clare.

17.5.2.1.2 Directia de fotografiere este aceeași cu direcția de deplasare

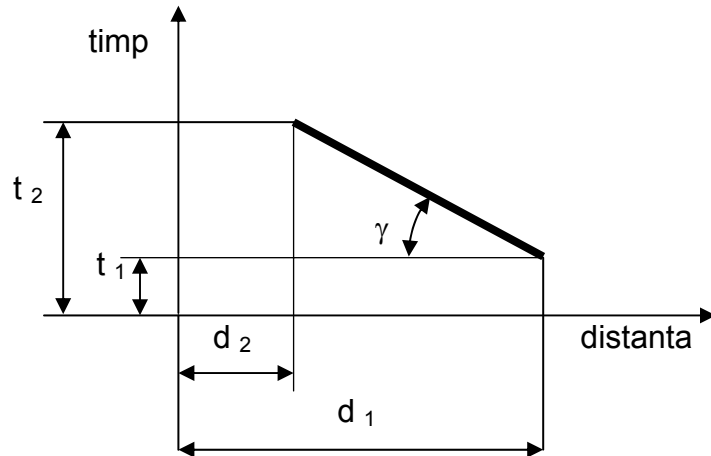
Vizând un mobil în mișcare pe direcția deplasării, observăm în vizor modificarea dimensiunilor acestuia vezi **Fig.403**



Cu cât subiectul va fi mai departe de aparat, cu atât înălțimea lui va fi mai mică, pe măsura apropierii, înălțimea sa măritându-se. Astfel, conform schitei din **Fig.404** efectuăm calculele care urmează :

$$V = \frac{d}{t} =$$
$$= \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1} = \operatorname{tg} \gamma$$

Fig.404



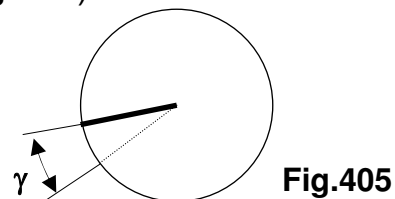
Deci sistemul de apreciere al vitezei de deplasare a mobilului se va baza fie pe modificarea înălțimii acestuia în vizor, fie pe creșterea unghiului de cuprindere a mobilului (raportat la o anumită valoare de timp). Bineînțeles că pe același sistem, se poate aprecia și viteza unui mobil care se îndepărtează.

În cazul în care deplasarea mobilului se va face sub un unghi față de axa de vizare, sistemul prezentat mai sus, primește corecții de poziție care îi permit efectuarea calculelor necesare .Calcululele se fac de un modul electronic automat, sarcina operatorului constând numai în menținerea în vizor a mobilului într-o anumită poziție. Pe acest sistem se bazează și funcționarea radarelor pentru controlul circulației.

17.5.2.2 Analiza mișcării de rotație

Fotografiem un disc, în mișcare de rotație, care are marcat pe el un reper. Care este viteza de rotație a discului ? (vezi **Fig.405**)

În timpul expunerii cu $1/125$ sec.
discul s-a rotit cu $\gamma = 6^\circ$



$$n = \frac{60 \cdot 125 \cdot \gamma}{360} = \frac{60 \cdot 125 \cdot 6}{360} = 125 \text{ rot / min.}$$

În exemplul prezentat, expunerea s-a făcut cu un timp de expunere, cu care este dotat un aparat fotografic în mod curent. În cazul în care timpii de expunere ai aparatului de fotografiat nu ne convin (față de durata mobilului), expunerea se poate face cu o lampă stroboscopică.

17.5.3 Analiza traiectoriei

Se fotografiază puncte succesive, din deplasarea unui mobil. Analizându-se ulterior aceste puncte, se poate determina atât viteza cât și legea de mișcare a mobilului.

În tehnica, sunt multe momente critice, cum ar fi cuplarea și decuplarea, declansarea, lansarea, blocarea, toate putând fi ilustrate printr-o succesiune de imagini și apoi analizate. Concluziile, vor fi ulterior valorificate, prin optimizări atât în proiectare cât și în exploatare, în viitoare expertize, în training, etc.

Cele mai utilizate soluții sunt :

- folosirea unui aparat de fotografiat, care permite declansări succesive pe secundă (în regim C continuu). Se vor obține imagini separate ale fenomenului, la intervale de timp determinate.

- utilizarea blitzului stroboscopic. Pe aceeași imagine, se va obține, tot la intervale de timp prestabilite, subiectul în succesiunea pozițiilor sale din timpul deplasării.

În imaginea alăturată (**Fig.406**) s-a fotografiat cu un blitz stroboscopic, rostogolirea unei bile pe un plan înclinat. S-au obținut 10 imagini succesive ale bilei, în timpul coborării, datorate celor 10 descărcări succesive ale blitzului.

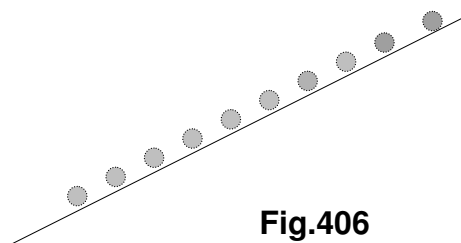


Fig.406

Cele mai interesante imagini, care se pot obține cu acest procedeu, sunt cele în care deplasarea mobilului, nu este ghidată (planul înclinat) ci liberă, iar mișcarea este variabilă în timp.

17.5.4 Calculul forței de impact, prin analiza reculului

La ciocnirea dintre două corpuri, se produc deformări ale acestora însă rămâne energie care se va consuma pentru deplasarea lor.

Am prezentat anterior, cum prin analiza deformărilor, se poate stabili direcția de acțiune și mărimea forței, traiectoria, iar acum dorim să analizăm forța remanentă după producerea ciocnirii.

In **Fig. 407** , dupa ciocnirea bilei de perete, forta de recul o respinge pe distanta d (intr-un timp determinat)

Declansandu-se expunerea exact in momentul impactului, sau la un anumit interval de timp de la producerea acestuia (lucru perfect posibil cu ajutorul dispozitivelor prezentate in lectiile anterioare) pe imagine se va inregistra subiectul la distanta d de locul impactului. In continuare prin calcule in care se stiu, masa bilei, intervalul de timp si deplasarea care se produce in acest interval , se poate calcula forta de impact .

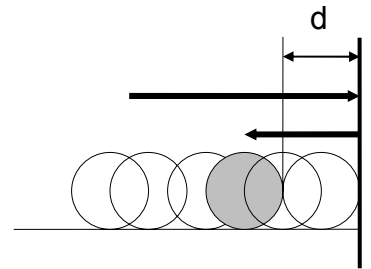


Fig.407

17.5.5 Analiza deformatiilor

Analiza deformatiilor prin fotografiere, este una din cele mai ieftine metode, usor de utilizat, realizand martori care vor fi folositi ulterior .

Presupunem ca vrem sa analizam deformarea unei bare, rezemata la capete, solicitata de o forta dinamica.

Deformatiile suferite de bara, vor varia in timp. Inregistrand aceste deformatii, la intervale de timp prestabilite putem analiza comportarea barei .

In locurile in care se produce deformatia sunt montate indicatoare ale acesteia.

Declansandu-se aparatul de fotografiat (sau blitzul acestuia) la un anumit timp dupa producerea impactului, vom inregistra pe imagine deformatia care se produce in acel moment . vezi **Fig. 408**

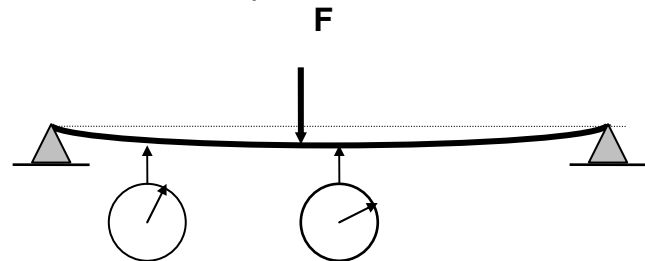


Fig.408

Oscar

Robotul denumit astfel, este utilizat de constructorii de autoturisme, pentru a studia deformatiile, pe care le sufera un autoturism la impact.

Pe langa instrumentele de masura a fortelor si deformatiilor la care este supus autoturismul, in timpul unor variate solicitari, robotul respectiv este echipat si cu multiple camere de luat vederi. Aceste camere de luat vederi, comandate automat, fac inregistrarea, de control, a deformatiilor suferite de autoturism chiar in timpul solicitarilor.

Avantajul metodei de inregistrare a deformatiilor cu camerele de luat vederi este maniabilitatea si flexibilitatea acestora si un pret de exploatare mult mai scazut al cercetarii, decat in cazul folosirii altor metode.

17.5.6 Comanda automata a declansarii

Dupa cum s-a mai prezentat, pentru sincronizarea declansarii (aparatului de fotografiat, sau numai a blitzului acestuia) cu producerea unui anumit eveniment, se utilizeaza anumiti senzori. Decalarea declansarii cu o perioada de timp prestabilita se face cu relee de timp.

Dispozitivele electronice respective, trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- viteza mica de reactie
- constanta
- timp mic de intarziere
- sa lucreze intr-o plaja larga de conditii de mediu (umiditate, presiune, temperatura, iluminare, poluare fonica, camp electric, etc.)

Timpul total de intarziere a unui sistem de comanda automata, depinde de viteza de reactie a senzorului, timpul de raspuns al elementului de comanda si inertia obturatorului.

Astfel - in cazul declansarii aparatului de fotografiat $T_{total} = 3-5 \text{ ms.}$

- in cazul declansarii blitzului (obturatorul pe B) $T_{total} < 2 \text{ ms.}$

17.5.7 Fotografia la microscop

In **Fig. 409** este prezentat un microscop optic, la care este cuplat aparatul de fotografiat.

Elementele principale sunt :

1. obiectul de fotografiat
2. aparatul de fotografiat
3. obiectivul aparatului de fotografiat
4. obiectivul microscopului
5. sistemul de iluminare

Caracteristicile microscopului sunt :

- puterea de marire
- grosimentul
- apertura numerica
- puterea de rezolutie
- profunzimea imaginii
- distanta frontala

Adaptarea aparatului de fotografiat la microscop, se face cu dispozitiv special.

Exista microscopae care permit fotografierea direct cu obiectivul lor,

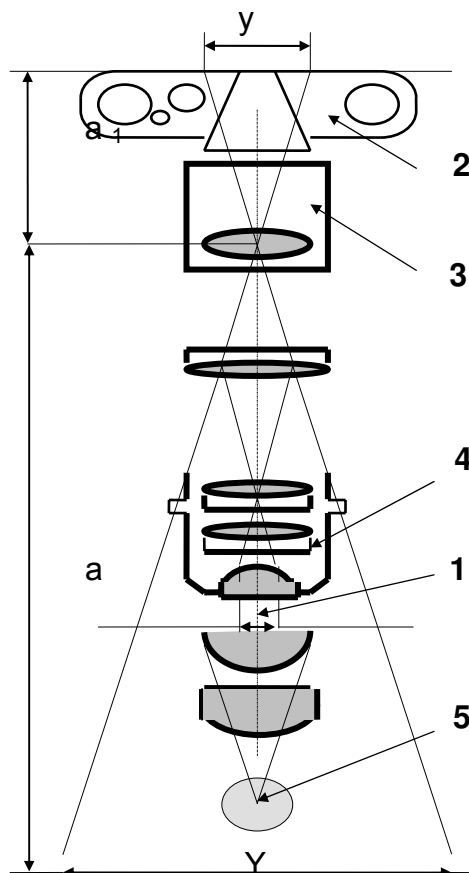


Fig.409

Obiectivele microscopelor, sunt interschimbabile, cu puteri de marire diferite. Caracteristica de baza a acestor obiective, este corectia pentru fotografierea de aproape.

Vizarea se face reflex, iar expunerea corecta, se stabileste de sistemul de masura al aparatului de fotografiat sau in lipsa acestuia, prin probe.

Un sistem similar, este folosit si la marirea sau copierea negativelor (sau pozitivelor) transparente, foarte mici.

Aparatul de fotografiat, se poate adapta si la microscopul electronic . Deoarece la acestea exista sisteme speciale de vizare si punere la punct, nu mai este necesara folosirea aparatelor de fotografiat reflex.

Se utilizeaza atat materiale fotografice comune, cat si pelicule speciale sensibilizate pentru ultraviolet, infrarosii, etc.

Sistemul de iluminare permite polarizarea luminii, pentru a se evidenta particularitati ale subiectului.

La fotografierea la microscop, se utilizeaza obiective cu diafragma fixa reglarea expunerii facandu-se prin modificarea timpului.

Iluminarea se face atat cu lumina obisnuita dar si cu lumina UV sau lumina polarizata. In cazul in care se fotografiaza microorganisme in suspensie, care se pot deplasa in timpul expunerii, se utilizeaza lumina de blitz.

Prezentarea subiectului se poate face in camp intunecat, caz in care lumina va cadea direct pe subiect, sau in camp luminat (pentru subiecte trans-lucide) caz in care lumina va fi transmisa de oglinda microscopului.

17.5.8 Fotogrametrie, stereometrie

Se folosesc particularitatile fotografiei stereoscopice. Cele doua (sau mai multe) imagini obtinute, sunt insotite de informatii cu privire la pozitia axei de fotografiere, fata de planul orizontal, unghiul de fotografiere, distanta de fotografiere, elemente care permit definirea pozitiei imaginii obtinute fata de subiect.

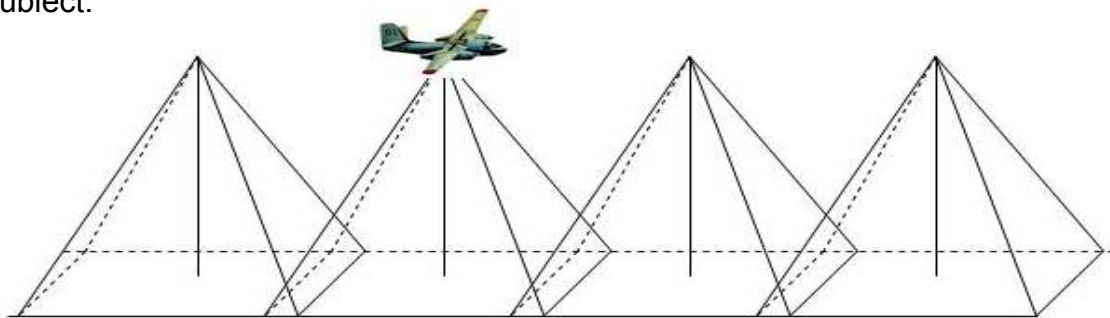


Fig.410

Astfel, montand un aparat de fotografiat pe un aparat de zbor, care se deplaseaza cu viteza uniforma (vezi **Fig.410**) si executand expuneri intr-o anumita cadenta, se obtin imagini ale suprafetei terestre, la care avem elementele unghiulare si distantele de fotografiere. Prin calcule, se poate obtine planul topometric.

Fotografierea se va face in urmatoarele conditii :

- imaginile sunt executate la o scara riguroasa
- cadenta de fotografiere, este corelata cu viteza de deplasare pentru a pastra aceeaasi baza de fotografiere
- imaginile se suprapun partial
- se mentine pozitia corecta a aparatului de fotografiat prevenindu-se vibratia acestuia
- magaziiile de material fotosensibil vor asigura o cantitate suficienta de material pentru expunere.

Exista sisteme, cu mai multe aparate de fotografiat cu axe convergente, care expun simultan **Fig.411 a**, sau cu un singur aparat de fotografiat, care executa o miscare de basculare . vezi **Fig.411 b**

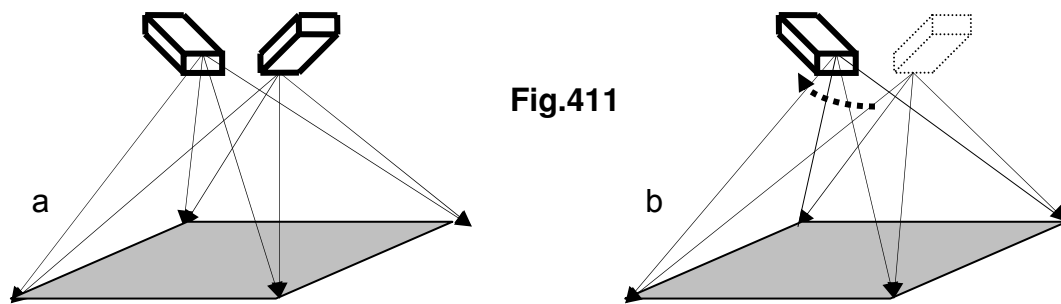


Fig.411

Pe acelasi principiu, se lucreaza si in cazul in care dorim sa obtinem planuri de situatii, relevee de arhitectura, etc pentru planul vertical. In acest caz, aparatul de fotografiat, va lucra cu axa orizontala.

17.5.9 Imaginile in relief

Pentru a se percepe imaginile in relief, se utilizeaza doua metode:

a. anaglifele



Fig. 412

În acest caz se realizează două imagini, una în roșu, iar cealaltă în verde (**Fig. 412**) Suprapunând imaginile, rezultă o imagine anaglifa care va putea fi văzută corect prin ochelari cu o lentilă roșie iar cealaltă verde. (**Fig. 413**)

Filtrul roșu (corespunzător ochiului stâng) va opri imaginea colorată în verde, iar filtrul verde (corespunzător ochiului drept) va opri imaginea colorată în roșu. Metoda are avantajul că se pot viziona imagini stereoscopice de orice dimensiune atât pe hartie cât și pe monitor, independent de mărimea și rezoluția acestuia.

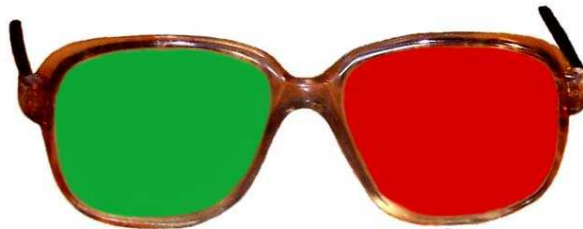


Fig. 413

Relieful este pronunțat atât la dimensiuni mici cât și la dimensiuni mari, iar ochelarii sunt ușor de confecționat sau procurați.

Dezavantajul acestui procedeu constă în denaturarea culorilor. Aceasta înseamnă că rezultate satisfăcătoare se obțin doar în cazul fotografiilor alb –negru. Întrucât suprapunerea celor două imagini nu este perfectă, iar contrastul între cele două nuanțe este destul de puternic, pot apărea așa numitele 'imagini fantomă' (dubluri negre-gri ale conturilor) deranjante. Aceste 'imagini' apar cel mai des din cauza imperfecțiunii filtrelor. Cu cât nuanțele celor două filtre sunt mai pure și mai apropiate de valorile standard pentru cyan, respectiv roșu, cu atât "imaginile fantomă" vor fi mai puțin vizibile.

Realizarea anaglifelor este posibilă atât prin fotografiere cu filtre cât și cu ajutorul unor programe de editare a imaginii (Photoshop sau Paint Shop Pro)

b. Relief prin polarizarea luminii

Acest procedeu este valabil în cazul proiecției și este obținut prin polarizarea luminii vertical, respectiv orizontal a imaginii corespunzătoare fiecărui ochi. Ochelarii pentru vizionarea unui astfel de film stereoscopic sunt echipați cu filtre polarizante, principiul fiind asemănător cu anaglifele : filtrul polarizant vertical nu lasă să treacă lumina polarizată orizontal, iar filtrul polarizant orizontal nu lasă să treacă lumina polarizată vertical.

Dezavantajul cel mai mare în cazul acestei metode este costul foarte ridicat pentru obținerea unui astfel de film.

17.5.10 Microfotografia în lumina polarizată

La cercetarea structurii diferitelor materiale, acestea se luminează cu lumină polarizată (cu prisme Nicol sau filtre de polarizare) prin incidență sau prin transparență. Funcție de schimbarea planului de polarizare, se pot identifica anumite substanțe

La studierea rocilor si a minereurilor, se utilizeaza lumina polarizata prin incidenta dupa slefuirea suprafetei respective.

La studierea unor structuri cu fibre, indicele de refractie pentru vibratiile paralele cu axa va fi mai mare decat cel al vibratiilor perpendiculare

17.6.0 Fotografia in infrarosu

Radiatiile infrarosii ocupa spectrul in domeniul 730 – 1350 nm Pentru domeniul 730 – 920 nm, se utilizeaza aparate de fotografiat normale iar pentru domeniul 920 – 1350 nm, aparate speciale. (**Fig.414**)

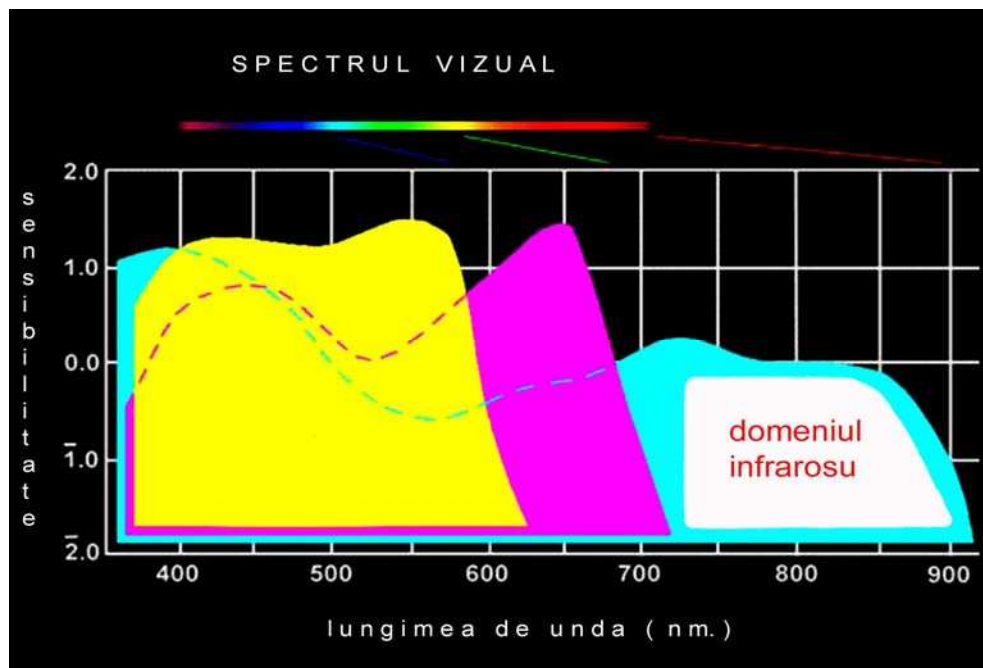


Fig.414

Materialele pentru fotografierea in infrarosu sunt sensibilizate pe domenii in afara zonei normale si sunt expuse prin filtre care limiteaza plaja de radiatii .

La fotografia in infrarosu cu ajutorul filtrelor se vor obtine imagini ale corpurilor la care diferite zone sunt reprezentate diferit functie de temperatura lor. (intr-o fotografie alb –negru, pentru fiecare zona va corespunde o alta densitate). Astfel filtrele IR separa in primul rand radiatiile in infrarosu de celelalte radiatii ale spectrului vizibil, urmand ca apoi, datorita densitatii lor diferite sa faca o separare in domeniul infrarosu.(> 760 nm)

Dupa densitatea lor filtrele IR care separa spectrul infrarosu pe domenii (filtre Kodak 25, 29, 70, 89, 89 A, 88, 88 A, 87) sunt cu atat mai selective cu cat numarul codului este mai ridicat). La expunere, se va tine seama de densitatea filtrelor prelungind timpul (nu toate sistemele exponometrice masoara cu acuratete fluxul luminos in acest domeniu).

O particularitate a fotografiei in infrarosu o constituie punerea la punct a obiectivului. Razele de lumina din domeniu infrarosu focalizeaza mai departe de planul imagine si in acest caz, trebuie adaugata o extensie suplimentara obiectivului de $1/200$ - $1/400$ f

De obicei, obiectivele sunt prevazute pe scala de distante cu un reper de corectie (rosu) pentru fotografierea in infrarosu. (fenomenul de focalizare in alt plan se produce numai la utilizarea peliculei alb/ negru)

Se utilizeaza aparate de fotografiat cu carcasa si obturatorul metalic care protejeaza materialul fotosensibil la radiatiile din spectru infrarosu.

Utilizari ale fotografiei in infrarosii

Termometrie : exemplu :

La o matrita in care a fost turnata la cald o piesa, dorind sa cunoastem modul in care s-a incalzit matrita la turnarea materialului, fotografiem matrita cu diferite filtre IR. Vom obtine o imagine in care zonele de diferite temperaturi sunt delimitate .

In schita din **Fig.415** sunt reprezentate zonele care au temperatura diferita.

Temperatura diferita, a matritei poate provoca la racire defecte piesei. Cunosrand zonele cu temperatura diferita, putem incalzi sau raci local, matrita pentru ca temperatura de racire a piesei sa devina uniforma.

In acelasi mod se pot scoate in evidenta caracteristici de termorezistenta termoconductibilitate, analiza – frecari, forte de impact

Analiza straturilor de vopsea lacuri - emailuri

Reproduceri ale documentelor distruse - datorita radiatiilor infrarosii reapare contrastul la documente distruse (ingalbenite, sterse) Se fac expertize privind autenticitatea documentelor. Se face reconstituirea documentelor pe hartie, piele, pergament nelizibile datorita vechimii, decolorarii sau a murdariei.

Scrisul original decolorat de pe aceste documente , sau pigmenti si alte substante cu care s-a intervenit ulterior (in cazul unor contrafaceri) apar initial aprox. identice insa pot fi differentiate prin fotografiere in infrarosii. Partea scrisa dintr-un document (chiar daca nu mai este vizibila) pastreaza urme ale scrisului care produc o absorbtie a razelor infrarosii.

Analiza imaginilor in infrarosii este practicata in mod curent de politia criminala utilizand si macro si microfotografia pentru:

- descoperirea falsurilor.
- citirea inscriptiilor ramase pe documentele arse (deoarece urmele de scris ramase dupa ardere reflecta razele infrarosii in mod diferit).
- evidentierea urmelor grase de amprente depuse pe diferite suprafete
- evidentierea urmelor de praf de pusca sau de monoxid de carbon existent in sange.

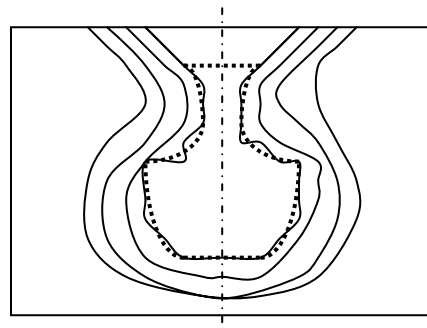


Fig.415

Fotografia in infrarosu peisaje, fotografie aeriana - datorita radiatiilor infrarosii dispare negura si ceata, se utilizeaza filtre rosu, orange, galben, sepia, cerul devine alb, fotografii din sateliti, camuflaj, aplicatii militare

Fotografia in lumina slaba, fotografia noaptea

Analize medicale - transparenta pielii umane la radiatiile IR permite urmarirea traseelor sangvine, ulceratiilor, varice

Datorita efectului Wood (plantele verzi care contin clorofila nu absorb lumina rosie ci dimpotriva o reflecta) exista numeroase aplicatii la intocmirea hartiilor, identificarea cursurilor de apa, a zonelor secetoase, a culturilor bolnave etc.

17.7.0 Fotografia in ultraviolet

Se fotografiaza, fie reflexia razelor UV, fie fenomenul de fluorescenta care consta in emiterea de radiatii luminoase de catre un corp care primeste radiatii UV. Aceste radiatii au lungimi de unda cuprinse in domeniul 250 – 370 nm

Fotografierea in ultraviolet prin reflexie se face la fel ca fotografia obisnuita cu exceptia utilizarii luminii cu spectru bogat in ultraviolete. Lumina va fi reflectata sau absorbita de subiect. Filtrul Kodak Wratten 18A va fi utilizat pentru a elimina spectrul vizibil. Filtrul are aprox. factorul 80 (aprox 6,5 EV)

Fotografierea fluorescentei reprezinta redarea radiatiei produse de anumite substante excitate de lumina ultravioleta. (fluorescenta poate fi proprie materialului sau „provocata” de materialul pretratata cu oxid, sulfura de zinc)

Expunerea pentru fluorescenta este greu de determinat fiind de ordinul a 3-12 min (pentru o lampa UV de 100W la 15 cm. diafragma 5,6). Lampii i se va confectiona un reflector parabolic din folie de aluminiu.

Surse de radiatii UV

Se utilizeaza ca surse de radiatii UV, soarele, blitzuri, lampi cu halogen, cu cuar sau cu vapori de mercur, lampa Wood care produce asa numita “ lumina neagra (≤ 320 nm. daunatoare ochilor)

. Acestea dau dominante in zona albastra si verde a spectrului vizibil. Se utilizeaza atat filme special sensibilizate la radiatii UV cat si filme obisnuite.

Se vor indeplini urmatoarele conditii: se fotografiaza in intuneric sau penumbra, se monteaza filtru UV care limiteaza razele care trec prin obiectiv, se stabileste claritatea si apoi se expune la lumina..

Utilizari ale fotografiei in UV

Alimentatie – determinari privind falsurile la grasimi, unt, ulei, miere, lapte, faina, carne, zahar si materiale alterabile

Arheologie – studiul nedistructiv al unor piese de valoare

Arhive-biblioteci – scoaterea in evidenta a unor inscriptii decolorate in timp

Bijuterie – analiza cristale, perle

Cereale – analiza gradului de germinare seminte

Criminalistica – falsuri, evidentiarea amprentelor, analize si expertize de acte vechi celuloza fiind fluorescenta diferit la UV functie de solventii utilizati

Efecte postale, bancare, filatelie – falsuri

Geologie, mineralogie – cercetarea rocilor si mineralelor

Constructii de masini – defectoscopie

Industria chimica si farmaceutica, mase plastice, sticlei si ceramice - titrari cu indicatori fluorescenti, analiza cromatografica, identificare substante si impuritati

Medicina – boli de piele (, urina, sange, expertize medico-legale

Pictura – determinarea suprapictarilor, restaurare

Conservare in industria alimentara, tabacarie, prelucrarea hartiei, industria textila

17.8.0 Fotografia cu radiatii (X) Roentgen

Aceste radiatii apartin unei zone a spectrului cuprinsa intre 0,001-10nm si au urmatoarele proprietati :

- au putere mare de penetrare, strabatand tesuturile biologice, lemnul, aluminiul, etc. putere de penetrare care scade pe masura ce densitatea mediului creste (plumbul, opreste trecerea razelor X)
- actionand asupra anumitor saruri (platino-cianuri de potasiu , wolfram de sodiu, etc .) produc fluorescenta acestora
- avand indicele de refractie apropiat de unitate, nu sunt focalizate de sistemele optice
- ionizeaza gazele prin care trec

Fotografierea se poate face in doua moduri :

a) cu ajutorul radiatiilor, se proiecteaza subiectul, direct pe un material fotosensibil (conform schitei din **Fig.416**)

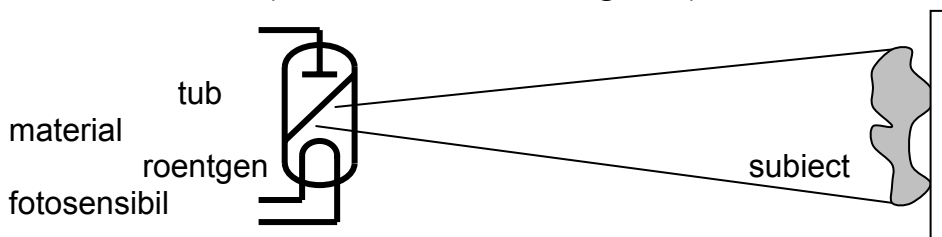


Fig.416

b) cu un aparat de fotografiat obisnuit, se fotografiaza imaginea formata pe un ecran fluorescent (vezi schita din **Fig.417**)

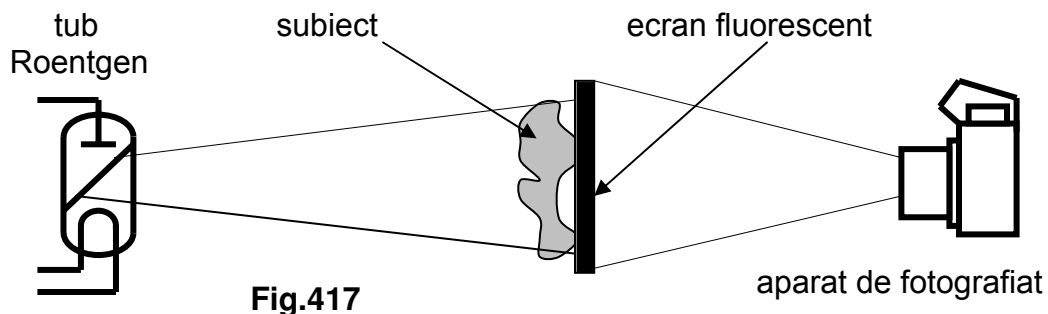


Fig.417

Se utilizeaza material fotosensibil, cu sensibilitatea mare pentru razele X
Utilizarile curente sunt :

- evidentierea si analiza celulelor bolnave, in medicina
- tehnica controlului nedistructiv al materialelor in industrie

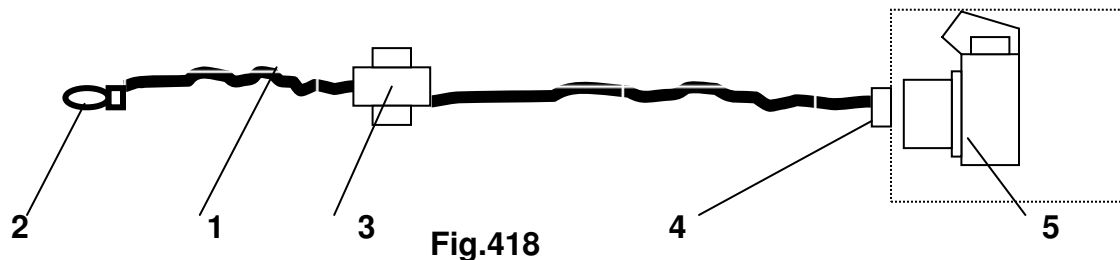
17.9 Fotografia endoscopica

Exista locuri, de dimensiuni foarte mici, in care nu avem acces cu aparatura de fotografiat de dimensiuni normale. Pentru a inregistra imagini in astfel de conditii, se apeleaza la endoscop.

Endoscopul (sau fibroscopul) este un instrument care permite:

- observatii in interiorul unor organe
- fotografia in interiorul corpului
- interventii chirurgicale limitate in interiorul organelor inspectate

Instrumentul este constituit dintr-un tub flexibil **1**, un cap de observatie si foto-grafiare **2**, un modul de comanda **3** si un racord **4** la aparatul de fotografiat si panoul de observatie **5**. (**Fig.418**)



Structura interna a tubului flexibil se poate observa in **Fig.419**

Astfel, sistemul optic al instrumentului, cuprinde un fascicol cu fibre optice pentru transmiterea imaginii (**1**) echipat la un capat cu un microobiectiv macro cu 4-5 lentile si diafragma fixa si la celalalt capat cu o sectiune plana care transmite imaginea la pelicula sau la modulul de observatie. Pozitia relativa a fibrelor optice se va pastra pe toata lungimea pentru a nu distorsiona imaginea.

Orientarea obiectivului se face cu ajutorul cablurilor **2** iar extensia (stabilirea claritatii) cu ajutorul cablului **3**. In interiorul tubului flexibil se afla si doua fascicole de fibre optice (**4**) prin care se transmite lumina la subiect.

Masurarea expunerii se face TTL de catre sistemul fotografic la care este conectat fibroscopul.

In sectiunea din **Fig.419** este reprezentat si canalul **1** prin care se fac interventii chirurgicale sau prevalari de tesuturi, insa pe langa acest canal, tubul

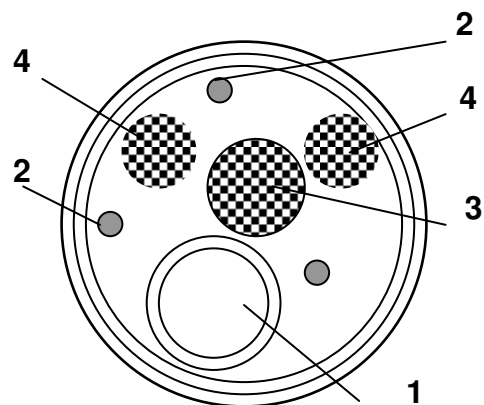


Fig.419

flexibil mai contine inca 3 canale suplimentare prin care se spala partea frontala a obiectivului, se aspira eventuale materiale care impiedica fotografierea si se insufla gaz pentru dilatarea spatiului fotografiat.

17.10 Utilizarea fotografiei pentru studii ergonomice

Pentru analiza urmata de optimizarea miscarilor, pe care le executa un muncitor in timpul lucrului, se procedeaza in felul urmatoar :

- se fixeaza surse de lumina punctiforme, pe membrele acestuia, in articulatii si in punctele terminale ale membrelor
- se monteaza un aparat de fotografiat pe un suport si se expune cu timp lung (B), miscarea subiectului cu valori de expunere, care sa nu inregistreze decat punctele luminoase

Imaginea obtinuta, va contine numai aceste puncte sub forma unor dale luminoase datorate miscarii lor din timpul expunerii .(vezi **Fig.420**)

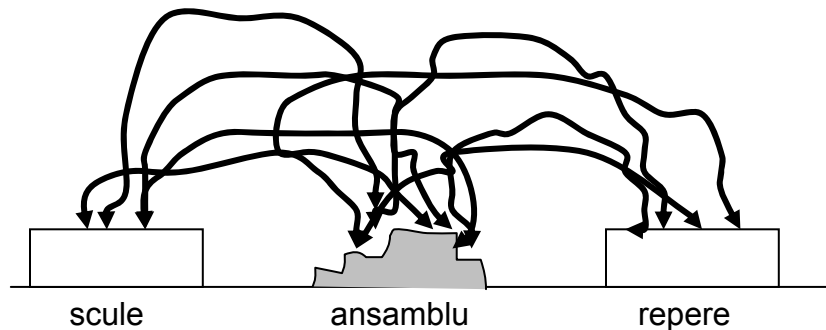


Fig.420

Figura schitata mai sus, reprezinta traiectoriile mainilor unui montator, care dispunand de o cutie cu scule si o cutie de repere, realizeaza un ansamblu . Analizand traiectoriile , amplitudinea acestora , logica si succesiunea operatiilor, montajul se poate optimiza .

Avand in vedere spatialitatea miscarilor, (deplasarea in cele trei planuri) imaginile, se pot inregistra simultan cu trei camere. Prelucrarea si interpretarea traiectoriilor, se face cel mai usor cu ajutorul calculatorului .

17.11 Utilizarea filtrelor in fotografia tehnica

La fotografia alb-negru se vor folosi filtrele colorate pentru imbunatatirea contrastului, conform regulii stabilite ca filtrul de o anumita culoare, transmite culoarea respectiva si blocheaza trecerea culorilor opuse, de pe cercul lui Munsell.

Astfel, la reproducerea documentelor in alb si negru, filtrele galben, portocaliu si rosu intaresc grafica si inscrisurile, in special pentru hartiile vechi, ingalbenite. Pentru eliminarea fondului hartiei, se fotografiaza cu filtru de culoarea acestuia (de exemplu, pentru vechiile copii pe ozalid)

In cazul in care documentele respective sunt patate, aceste pete se pot scoate cu filtre de culoarea lor.

Pentru reproducerea unor imagini, de pe hartie cu model in relief (raster sau filigran) asa cum sunt fotografiile vechi sau timbrele, lumina trebuie sa fie bine difuzata. Imaginea respectiva, se poate scufunda in apa, pentru o cat mai buna difuzare a luminii. Aceeasi metoda se poate folosi si la reproducerea unor imagini retusate sau mototolite.

La fotografia color se utilizeaza in primul rand filtrele de conversie pentru asigurarea balansului de culoare. Rareori, se folosesc filtrele colorate pentru o mai buna prezentare (evidentierea unor suprafete stralucitoare, cristale, etc.)

Se mai utilizeaza si urmatoarele filtre :

Cenusii (gri neutru) pentru modificarea parametrilor de expunere.

Polarizare pentru scaderea sau cresterea reflexelor si cresterea saturatiei culorilor. Se utilizeaza des, fotografierea in lumina polarizata, care se obtine tot cu ajutorul unui filtru de polarizare .

Filtre pentru un anumit domeniu spectral infrarosii si ultraviolete.

17.12 Filtrajul pentru separarea culorilor

Se foloseste in special in tipografie, pentru obtinerea de matrite separate, pentru fiecare culoare.

Sa analizam exemplul ilustrat in **Fig. 421 a, b, c, si d**:

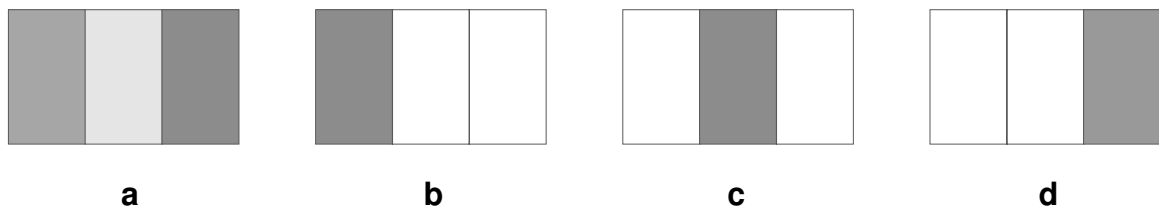


Fig. 383

Dorim sa separam culorile steagului national.

- executam prima fotografie cu filtru rosu **Fig.421 a** (permite trecerea rosului si blocheaza culoarea albastra si galbena), iar dupa copia obtinuta in alb-negru, vom mai executa o fotografie cu un filtru de contrast portocaliu, pentru a elimina urmele culorii galben. Se obtine imaginea din **Fig.421 b** , reprezentand ,numai rosul.

- pentru separarea galbenului se foloseste ca prim filtru,galben (**Fig.421 c**)
- pentru separarea albastrului se foloseste prim filtru, albastru. (**Fig.421 d**)

Aceste prelucrari se aplica imaginilor realizate in scopul obtinerii unui plus de valoare, pentru cresterea impactului vizual, cresterea expresivitatii, crearea atmosferei, prezentarea intr-o forma originala,

18.1.0 Procedee chimice

Procedeele se aplica in diferite etape ale prelucrarii imaginii atat pe pelicula cat si pe copie.

18.1.1 Obtinerea granulatiei mari

Funcție de continutul imaginii, fotograful dorește uneori ca aceasta să prezinte o granulație accentuată care să-i evidențieze dramatismul sau dinamismul.

La dezvoltarea peliculelor s-a menționat modul de obținere a unor emulsii cu granulație fină destinate maririlor la scară mare.

Pentru a se obține granulație mare sunt necesare următoarele :

- utilizarea unei pelicule cât mai sensibile
- dezvoltare prelungită
- dezvoltare la temperatură ridicată
- utilizarea unui revelator contrast sau concentrat

Cum rezultatele sunt greu controlabile în timpul dezvoltării, pentru a nu periclita negativul original se vor utiliza duplicate.

18.1.2 Cresterea sensibilitatii peliculelor fotografice

Pentru a se mări sensibilitatea unei pelicule fotografice , în mod obișnuit aceasta se supradevelopează, însă cu această ocazie gradul de voal crește mult scăzând contrastul și finetea detaliilor.

Prezentăm mai jos câteva metode de creștere a sensibilității emulsiilor.

Cresterea sensibilitatii cu metanol

Această metodă se aplică înainte de expunerea filmelor.

Pelicula va fi înmuiată cca. 1 min. într-o soluție de 50 ml metanol (formalin) la 1 l de apă. Urmează o spălare scurtă dar intensă, în apă distilată.

Temperatura soluțiilor va fi de cca. 16 grade Celsius. Uscarea peliculei se va face la întuneric în dulap de uscare cu curent de aer neîncălzit.

Filmul astfel tratat are o valabilitate de 3-4 săptămâni obținându-se un spor de sensibilitate de cca. 5-6⁰ DIN

Cresterea sensibilitatii cu mercur

Aceasta metoda se aplica dupa expunerea filmelor.

Se introduce filmul expus intr-un tanc de dezvoltare pe fundul caruia se afla cateva picaturi de mercur.

Tratamentul cu vaporii pe care ii degaja mercurul, dureaza 2-3 zile timp in care sensibilitatea peliculei creste cu 4-5⁰ DIN

Imediat dupa acest tratament, filmul trebuie dezvoltat, deoarece efectul mercurului scade rapid.

18.1.3.0 Slabirea negativelor a / n prea dense

Negativele a / n prea dense obtinute din cauza supraexpunerii sau din cauza unei supradevelopari, pot fi corectate in sensul slabirii acestei densitati.

18.1.3.1 Slabitor superficial

Tratamentul , actioneaza numai asupra stratului superficial al emulsiei, fara a modifica contrastul general al negativului.

Initial, se prepara doua solutii :

Solutia A

Apa 200 ml

Fericianura de potasiu 20 g

Solutia B

Apa (la 80⁰ C) 900 ml

Tiosulfat de sodiu 100 g

Solutia de lucru, se obtine amestecand inainte de intrebuintare, 20 ml solutie A cu 100 ml solutie B , plus 2 ml de amoniac.

Utilizand solutia de lucru 5 min. la temperatura de 20⁰ C, se obtine slabirea densitatii negativului cu echivalentul unei diafragme. Continund procesul, dupa 25 min se obtine o slabire a densitatii echivalenta cu 3 diafragme.

Dupa utilizare solutia de lucru nu se pastreaza.

Slabirea se poate face si prin tratamentul succesiv in doua solutii, caz in care solutia A va avea urmatoarea compozitie :

Solutia A

Apa 1000 ml

Fericianura de potasiu 10 g

In acest caz, slabirea se va efectua in urmatoarele etape :

- se introduce negativul cca. 2 min in solutia de inalbire
- se trece rapid prin apa rece
- se introduce in solutia B, pana cand dispare albeala cliseului
- se spala si se examineaza, iar in cazul in care slabirea nu a fost suficienta, operatia se repeta
- la sfarsitul tratamentului cliseul se spala bine

18.1.3.2 Slabitori proportionali

Acestia, se utilizeaza in cazul negativelor supradevelopate actionand in tot stratul emulsiei. Prin utilizarea lor, scade contrastul imaginii . Retete de solutii pentru acest tratament sunt prezentate in continuare :

- | | | |
|----|--------------------------|---------|
| 1. | Apa | 1000 ml |
| | Alaun feric | 15 g |
| | Acid sulfuric concentrat | 10 ml |
| 2. | Apa | 1000 ml |
| | Bicromat de potasiu | 6-8 g |
| | Acid sulfuric d = 1, 87 | 10 ml |
| 3. | Apa | 850 ml |
| | Tiosulfat de amoniu | 150 g |
| | Acid citric | 20 g |

Ultima solutie lucreaza foarte lent, pentru o scadere de cca. 20% a contrastului fiind necesar un tratament de cca, 12-15 min.

18.1.4.0 Intarirea negativelor a / n

Negativele a / n cu densitatea slaba, din cauza subexpunerii sau a unei subdevelopari pot fi intarite ulterior.

Inainte de tratarea in solutiile recomandate mai jos, negativele vor trebui inmuiate (emulsia trebuie gomflata)

18.1.4.1 Intaritor cu azotat de argint – metol

Inainte de tratament, se prepara solutiile :

Solutia A		Solutia B	
Apa	1000 ml	Apa	1000 ml
Azotat de argint	60 g	Sulfit de sodiu anh.	60 g
Solutia C		Solutia D	
Apa (la 80 ° C)	1000 ml	Apa	1000 ml
Tiosulfat de sodiu	105 g	Metol	8 g
		Sulfit de sodiu anh	5 g

Solutia de lucru se prepara in felul urmatoar :

- se ia un volum din solutia A
- se dizolva in el incet un volum din solutia B obtinand un precipitat
- se dizolva precipitatul format cu un volum din solutia C, dupa care amestecul se lasa cateva minute sa se linisteasca
- se amesteca bine produsul, cu trei volume din solutia D

Dupa tratarea negativului, acesta se fixeaza intr-un fixator neutru (fara pirosulfit) si apoi se va spala bine 20 min. Solutia de lucru isi pierde caracteristicile dupa 30 min.

18.1.4.2 Intaritor cu azotat de argint- hidrochinona

Solutia A		Solutia B	
Apa distilata	1000 ml	Apa distilata	100 ml
Hidrochinona	3 g	Azotat de argint	5 g
Acid citric	3 g		

Solutia de lucru, care este stabila un timp scurt, se prepara din 100 ml solutie A, plus 10 ml solutie B. Dupa tratare, negativul se spala scurt ,se fixeaza intr-o solutie de fixare acida si se spala bine in apa curgatoare.

18.1.4.3 Intaritor cu bicromat de potasiu – acid clorhidric .

Solutia de lucru

Apa	1000 ml
Bicromat de potasiu	10 g
Acid clorhidric	7 ml
Bromura de potasiu	5 g
Se spala scurt dupa tratament, se fixeaza 5 min si apoi se spala normal	

18.1.4.4 Intaritor cu amestec de saruri

Se amesteca bine	Bicromat de potasiu	25 g
	Bisulfat de potasiu	62 g
	Clorura de sodiu	50 g

Solutia de lucru se prepara din 14 g. amestec dizolvat in 1000 ml de apa, iar dupa tratament se fixeaza si se spala ca la punctul anterior.

Modificarea densitatii si cresterea/ micsorarea contrastului din imagine se poate realiza si la imaginile digitale cu ajutorul programelor de prelucrare. In programul Photoshop se utilizeaza urmatoarele facilitati :

Image - Adjustments - Levels
- Curves
- Brightness / Contrast
- Hue – Saturation - Lightness

18.1.5 Obtinerea diapozitivelor alb / negru

In principiu, acestea se pot obtine prin inversare la copiere (contact sau proiectie) insa tratamentul de inversare chimica produce rezultate mai bune.

Tratamentul necesita urmatoarele etape :

	Timp	Temperatura
1. Prima dezvoltare	12 min.	19 ⁰ C
2. Spalare intermediara	10 min	15 ⁰ C
3. Inversare	4 min	19 ⁰ C
4. Spalare intermediara	5 min	15 ⁰ C
5. Clarificare	5 – 7 min	19 ⁰ C
6. Spalare intermediara	5 min	15 ⁰ C
7. Solarizare (lampa 100 W, la distanta de 1 m)	5 min	
8. A doua dezvoltare	6 – 8 min	19 ⁰ C
9. Spalare intermediara	1 min	15 ⁰ C
10. Fixare	5 min	19 ⁰ C
11. Spalare finala	20 min	15 ⁰ C

Prepararea solutiilor

I-ul revelator

solutia A		solutia B	
apa (la 35 ⁰ C)	750 ml	apa (la 25 ⁰ C)	125 ml
metol	2 g	hidroxid de sodiu	2 g
sulfit de sodiu anh.	25 g		
hidrochinona	14 g		
bromura de potasiu	2 g		
carbonat de potasiu	40 g		
sulfat de sodiu anh.	10 g		

Solutia de lucru se prepara amestecand solutia A cu solutia B (racita la 20⁰ C) plus 2, 5 g sulfocianura de potasiu si completata cu apa pana la 1 l.

baia de inversare (albire)

apa	1000 ml	
bicromat de potasiu	5 g	<u>acidul sulfuric, poate fi inlocuit cu</u>
acid sulfuric concentr.	5 ml	<u>25 g sulfat acid de sodiu cristalizat</u>

baia de clarificare

sulfit de sodiu anhidru	50 g
apa pana la	1000 ml

II – lea revelator

metol	5 g
sulfit de sodiu anhidru	40 g
hidrochinona	6 g
carbonat de potasiu	40 g
bromura de potasiu	2 g
apa pana la	1000 ml

fixatorul

se utilizeaza un fixator uzual

La imaginile digitale imaginile a/n si inversarea se pot obtine direct din comenzi (Photoshop)

Image - Adjustments – Desaturate

Image - Adjustments – Invert

18.1.6.0 Solutii pentru retusarea fotografiilor a / n

Pentru slabirea tonurilor negre, local sau pentru intreaga imagine, pentru eliminarea unor detalii sau chiar pentru desenarea unor rame (prin decolorare-albire), se pot utiliza urmatoorii slabitori de imagine :

18.1.6.1 Slabitor I

solutia A

ferocianura de potasiu	5 g
apa pana la	100 ml

solutia B

tiosulfat de sodiu	5 g
apa pana la	100 ml

Solutia de lucru

Solutia A	10 ml
Solutia B	3 ml
Apa pana la	50 ml

18.1.6.2 Slabitor II

solutia A

ferocianura de potasiu	10 g
apa pana la	100 ml

solutia B

clorura de sodiu	10 g
apa pana la	100 ml

Solutia de lucru

Solutia A	10 ml
Solutia B	10 ml
Apa pana la	300 ml

Modul de lucru pentru ambii slabitori este urmatorul: se inmoaie gelatina fotografiei, se sterge excesul de apa si apoi cu o pensula moale si se trateaza cu slabitorul ales elementul de imagine pe care dorim sa-l decoloram. Din cand in cand, clatim fotografia in apa si analizam efectul obtinut. Dupa obtinerea rezultatului dorit fotografia se spala si se fixeaza.

In cazul in care se lucreaza pe fotografia uscata, efectul va fi local (bine delimitat). Daca decolorarea este prea intensa, sau prea slaba, se modifica concentratia solutiilor folosite.

Cu penite se pot scrie litere sau cifre iar cu tragatoare de tus se pot trasa linii (prin decolorare).

Observatie :

Densitatile obtinute printr-o expunere sau dezvoltare prelungita (deci in intreaga masa a emulsiei) se elimina mai greu .

Retusarea utilizand programul Photoshop se face cu facilitatile din bara de instrumente : Clone, Brush Tool, Clone Tool, Dodge- Burn –Sponge Tool, Eraser Tool, etc.

18.1.7.0 Virarea

Virarea constituie un procedeu prin care imaginile realizate initial a / n sunt colorate ulterior in diferite nuante. Scopul aplicarii acestui procedeu, este ca prin nuanta colorata pe care o capata, imaginea sa produca o impresie speciala privitorului sugerandu-i o anumita atmosfera sau un anumit sentiment .

18.1.7.1 Virarea in tonuri sepie

Se obtine prin tratarea unei fotografii, in doua bai de tratament, succesive care urmeaza unei inmuieri prealabile

a. Se introduce imaginea intr-o solutie de albire in care se mentine pana la albirea completa

Solutia de albire:	apa	750 ml
	ferocianura de potasiu	30 g
	bromura de potasiu	10 g
	se completeaza cu apa pana la	1000 ml

b. Dupa albire, fotografia se spala bine si apoi se introduce intr-o solutie de sulfurizare (se va transforma argintul in sulfura de argint de culoare bruna)

Solutia de sulfurizare :	apa	800 ml
	Sol, sulfura de sodiu 20 %	50 ml
	(sulfura de amoniu)	
	se completeaza cu apa pana la	1000 ml

Daca se dilueaza solutia de sulfurizare, se obtin tonuri mai calde. Dupa sulfurizare, fotografiile se spala bine 20 min. si se usuca.

18.1.7.2 Virarea in tonuri rosii

Tratamentul necesita urmatoarele operatii :

a. inmuiera

b. albirea

solutia de albire	apa	750 ml
	clorura cuprica	30 g
	acid clorhidric	3 g
	persulfat de amoniu	10 g
	apa pana la	1000 ml

c. se spala bine si se expune la lumina

d. virarea

solutia de virare I	apa	100 ml
(pt. tonuri de la galben	clorura stanoasa	10 g
pana la rosu)	acid clorhidric	1 ml
sau solutie de virare II	apa	500 ml
(tonuri rosu-violaceu)	azotit de sodiu	10 g

Dupa obtinerea tonului dorit, fotografia se spala bine (20. min. in apa curgatoare) si se usuca.

18.1.7.3 Virarea in tonuri albastre

Tratamentul necesita urmatoarele operatii :

a. Fotografia se va inmuia in prealabil

b. Virarea in :

solutie de virare I	apa	750 ml
	oxalat de fier si amoniu	6 g
	fericianura de potasiu	6 g
	acid citric	6 g
	apa pana la	1000 ml
sau solutie de virare II	apa	750 ml
	citrat de fier amoniacal	4 g
	acid oxalic	4 g
	fericianura de potasiu	4 g
	apa pana la	1000 ml
sau solutie de virare III	apa	750 ml
	acid oxalic	4,2 g
	fericianura de potasiu	1,75 g
	clorura de sodiu	4,2 g
	bromura de potasiu	0,35 g
	clorura ferica , solutie saturata	1 ml
	apa pana la	1000 ml

18.1.7.4 Virarea in tonuri verzi

a. Fotografia se va inmuia in prealabil

b. Solutia de virare	apa	750 ml
	sulfat de titan sol. 10%	100 ml
	acid oxalic sol.saturata	25 ml
	glicerina	50 ml
	alaun de potasiu sol.saturata	50 ml
	sol. fericianura de potasiu 10%	10 ml
	apa pana la	1000 ml

Conditiiile generale pentru virarea copiilor:

- imaginea fotografica sa fi fost corect expusa si developata si sa prezinte tonuri negre curate
- copia fotografica sa fi fost bine fixata anterior
- solutiile de virare, se feresc de contactul cu metale utilizandu-se numai tase de plastic
- virarea se face la lumina normala controlandu-se procedeul pana la obtinerea tonului dorit
- tonurile se pot modifica printr-o usoara diluare a solutiilor de virare
- solutiile de virare diluate nu se pastreaza

Virarile se pot obtine atat pe negative cat si pe copiile a / n

La fotografiile digitale, pentru realizarea virarilor cu ajutorul programului Photoshop se utilizeaza comenzile :

Image - Adjustments - Color Balance

Image - Adjustments - Hue / Saturation / Lightness

Image - Adjustments - Replace Color

Image - Adjustments - Selective Color

Image - Adjustments - Channel Mixer

18.1.8 Developare – fixare (a / n) simultana, developare rapida

Sunt cazuri cand este necesara obtinerea imaginii intr-un timp foarte scurt. In aceste situatii se utilizeaza developare si fixare simultana si revelari rapide.

Solutia de lucru :	Metol	2 g
	Sulfit de sodiu anhidru	35 g
	Hidrochinona	5 g
	Carbonat de sodiu anhidru	25 g
	Hidroxid de sodiu	5 g
	Tiosulfat de sodiu	125 g
	Bromura de potasiu	2 g
	Apa pana la	1000 ml

Tratamentul dureaza 6 min / 20 ° C in solutia diluata 1 : 1 cu apa, rotindu-se spirala 30 sec. la inceput si apoi cate 3 sec. la fiecare minut
Sensibilitatea materialului scade cu 4-5 ° DIN

Developare rapida 150 sec / 18° C

Revelator

Metol	2 g
Sulfit de sodiu anhidru	26 g
Hidrochinona	6 g
Carbonat de sodiu	40 g
Bromura de potasiu	1 g
Apa pana la	1000 ml

Fixator

Tiosulfat de sodiu	400 g
Alaun de crom	10 g
Bisulfit de sodiu	30 g
Apa pana la	1000 ml

Intre revelator si fixator, negativul se trece 20 sec. printr-o baie de intrerupere cu acid acetic 2 %. Uscarea rapida, se face cu spirt (2 min), sau cu o solutie saturata de carbonat de potasiu (15 sec in solutie 400 g / litru).

18.1.9 High- key , obtinerea imaginilor in cheie inalta

Se urmareste prezentarea unui subiect in tonalitati cat mai apropiate, cu contraste mici, pentru a se sublinia o anumita delicatete, o gingasie a subiectului respectiv. Se obtin tonuri de alb in alb, sau culori pastelate.

Subiectele care se preteaza in mod special, la reprezentarea in aceasta tehnica sunt copii, fetele tinere si imaginile de natura. Tot in aceasta tehnica se pot executa si fotografiile de prezentare sau de reclama, pentru produse de lenjerie de dama, in cazul in care se adopta un stil de prezentare care ne va inspira reverie, visarea.

O astfel de prezentare impune o atenuare a contururilor si o trecere foarte lina de la o gradatie la alta. In acest scop, la fotografiere se va utiliza lumina difuza si filtre de atenuare, soft, duto, etc.

Iluminarea subiectului se face intr-o gama de contraste suficient de mare (pana la 1:2), materialul fotografic se supraexpune usor pentru a se obtine toate detaliile, insa la prelucrare acelasi material se subdevelopeaza. Astfel se vor obtine detalii, in special in zona densitatilor mici, zona densitatilor mari fiind mai putin acoperita.

Subdeveloparea are rolul obtinerii unei granulatii foarte fine, atat de necesara reprezentarii subiectelor delicate. Se utilizeaza un film de sensibilitate medie, cele cu sensibilitate scazuta dand contraste prea mari

Orice imagine trebuie sa aiba puncte de interes, in care exista un contrast relativ mai mare (de exemplu la portret, zonele respective reprezentandu-le ochii) in caz contrar, imaginea devenind plata inexpressiva.

Pentru evidentierea acestor zone de contrast, developarea lor se va face diferentiat, insistandu-se local . Se utilizeaza la developarea copiei un revelator mai moale, mai diluat, iar zonele respective se vor trata suplimentar cu o pensula moale, cu un revelator mai energic. Se pot folosi si masti, pentru o expunere diferentiata a copiei.

18.1.10 Low-key , obtinerea imaginilor, in cheie joasa

Imaginea va fi prezentata in tonalitati inchise cu accente de straluciri care pun in evidenta, suprafetele, ochii, contururi si detalii care contribuie la obtinerea unei atmosfere dramatice. In opozitie cu tehnica anterioara, de aceasta data, se va lucra cu tonuri inchise in intuneric.

In scopul obtinerii efectului dorit , se utilizeaza lumina dirijata din lateral, sau contralumina .

Subiectul trebuie sa fie bine reprezentat , cu detalii si tonuri bogate in zona densitatilor inchise. In acest scop materialul se va supradevelopa. Se va folosi, tot un material cu sensibilitate medie pentru a nu se realiza contraste prea puternice intre tonurile inchise. Granulatia, care se obtine prin supradevelopare nu deranjeaza in acest caz, subliniind vigoarea subiectului.

Subiectele care se preteaza unor astfel de reprezentari, sunt portretele de barbati , de oameni in varsta, in general imaginile in care vrem sa introducem un anumit dramatism.

Contrastele stralucirilor, se obtin din expunere (gama de contraste va fi de pana la 1: 8), iar dezvoltarea va avea rolul de a reliefa tonurile in zona densitatilor inchise. In acest scop, la prelucrarea copiei ,se vor utiliza din nou mastile si dezvoltarea diferentiata.

18.2.0 Procedee fizico – chimice la dezvoltare

18. 2. 1 Obtinerea imaginilor cu un grafism accentuat

Se urmareste obtinerea unor imagini fara tonuri intermediare reprezentate numai prin alb si negru. Bineinteles ca determinanta va fi iluminarea subiectelor alese care va trebui sa fie foarte contrast, utilizandu-se mult lumina de contur. Se lucreaza pe film contrast, dezvoltandu-se tot intr-un revelator contrast.

Dupa dezvoltare, se analizeaza rezultatele obtinute. Daca imaginea mai pastreaza tonuri intermediare de gri, acestea vor fi eliminate prin mai multe copieri si recopieri succesive, pana la eliminarea totala a lor.

La aceste copieri pentru eliminarea tonurilor de gri se vor folosi filtre de contrast (galben dens sau portocaliu) iar in cazul imaginilor color, pentru eliminarea unor tonalitati, filtrele complementare corespunzatoare.

Copierile succesive se pot face dupa copii marite. In acest caz, ne putem permite, ca prin slabire locala, sa influentam si desenul imaginii. (pe copiile cliseu aceasta operatie ar fi mult mai greu de realizat).

Imaginile obtinute pot fi la randul lor inversate, solarizate, virate sau copiate pe hartie color pentru a se accentua in sensul dorit efectul grafic

Problema cea mai importanta va fi cu cat se va accentua mesajul vizual si cu cat se va mari valoare estetica a copiilor care se obtin prin procedeul descris mai sus, pentru ca efortul depus sa nu produca rezultate de prost gust

18.2.2.0 Solarizarea

Se numeste astfel o noua expunere a materialului fotosensibil in timpul procesului de dezvoltare. Aceasta a doua expunere se va face, fie pentru obtinerea unor efecte grafice deosebite pe imagine, fie pentru inversarea care apare, dupa primul revelator, la obtinerea diapozitivelor.

Procedeul se executa atat pe negativ cat si pe copia pozitiva.

Fenomenul electro-chimic care se produce este urmatorul : prin dezvoltare, particulele de argint impresionate la expunerea initiala de subiectele luminoase, adica cele care au fost mai mult expuse, se vor dezvolta mai repede desensibilizandu-se, in timp ce particulele care au fost mai putin expuse de subiectele aflate in umbra , mai pastreaza inca sensibilitate la lumina.

In aceasta situatie, daca materialul se expune din nou la lumina, particulele ramase sensibile, se vor impresiona mai mult inversandu-se densitatea lor.

Acest fenomen, se numeste efectul Sabatier, iar la limita dintre doua suprafete cu diferenta mare de densitate, poate apare o linie subtire de contur numita linia lui Mackie, sau efectul Eberhard.

18.2.2.1 Solarizarea negativelor

Se va incepe procesul de dezvoltare controlat, intr-o tase cu revelator de hartie (contrast), cu multa bromura (se utilizeaza revelatoarele uzate).Dupa o perioada de aprox. 1 min. ,cand detaliile devin vizibile pe partea cu emulsie, se va face o noua expunere de 1- 3 sec cu un bec de 25W situat la cca. 2 m Expunerea se va face pe partea suportului, nu pe partea emulsiei .

Se va continua dezvoltarea, pana cand apare fenomenul solarizarii, detaliile in gri deschis pe un fond inchis. Urmeaza baie stop si fixarea.

Pentru a se obtine rezultate bune, se utilizeaza negative care reprezinta subiecte contraste, cu linii simple si cu suprafete bine conturate . Se recomanda utilizarea unor dupnegative pe formate mari de film, pentru a se preveni deteriorarea negativelor originale.

Dupa efectuarea solarizarii, (a celei de a doua expuneri), filmul nu se va mai misca in tase (miscarea, in revelator impiedica formarea liniilor Mackie.)

Pentru accentuarea contrastului, se vor face dupa primul negativ obtinut, o serie de copii succesive.

18.2.2.2 Solarizarea copiei marite pe hartie

Se utilizeaza o hartie cat mai contrasta , care se supraexpune usor la prima expunere (cu aparatul de marit) astfel incat, in cca. 45 - 60 de sec. de la inceperea dezvoltarii sa apara toate detaliile imaginii.

Dezvoltarea hartiei dupa prima expunere se face intr-un revelator normal proaspat, iar dupa solarizare intr-unul diluat 1:2 , 1:3 .

Expunerea de solarizare, se face pe hartia scoasa afara din tase de revelator, de preferinta cu timpi cat mai lungi pana se obtine o usoara grizare a suprafetelor albe. (inainte de aceasta a doua expunere, hartia va fi stearsa cu un burete pentru eliminarea picaturilor.)

Observatii generale

Expunerea la solarizare se face cu lumina directa nu cu lumina difuza.

Procedeul este greu controlabil, asa incat nu se pot elimina probele care se vor face atat pentru stabilirea momentului in care se va face solarizarea (stabilirea stadiului dezvoltarii), cat si pentru stabilirea timpului de expunere.

La controlul probelor se va tine cont de urmatoarele :

<u>Defect</u>	<u>Cauza</u>	<u>Remediu</u>
Imaginea apare prea incet in primul revelator.	Prima expunere prea slaba Primul revelator prea diluat	Prelungiti l-a expunere Concentrati primul revelator
Imaginea se intune- ca prea rapid in cel de al doilea revelator.	Revelator prea contrast Solarizare prea puternica	Diluati al II-lea revel. Scurtati solarizarea
Solarizarea este prea putin contrasta, gri.	Proba este prea putin contrastata La solarizare expunerea a fost prea puternica La solarizare expunerea s-a facut intr-un timp prea scurt	Se micsoreaza expu- nerea la solarizare Se modifica ilumina- rea de solarizare pentru a se lucra cu un timp mai lung.
Pete, scurgeri, zone cu densitati nere- gulate	Proba a fost prea uda, sau produs prelingerii	Se scurge, sau se sterge usor, proba cu un burete inainte de solarizare.

18.2.2.3 Solarizarea cu decalare

Se expune copia prin aparatul de marit, se efectueaza prima dezvoltare dupa care urmeaza solarizarea tot prin aparatul de marit intr-o pozitie usor decalata, fata de pozitia initiala. Datorita decalarii in locul liniilor lui Mackie vor aparea linii stratificate, sau linii de trecere la limita dintre suprafetele cu densitate diferita.

18.2.2.4 Solarizarea cu masti

Se va decupeaza masti pentru anumite portiuni ale imaginii si la solarizare portiunile respective se mascheaza. Pe aceste portiuni, solarizarea nu se produ-
ce, restul imaginii fiind solarizata.

Se pot solariza si hartii color expunandu-se prin clisee monochrom.

18.3.0 Procedee fizice

18.3.1 Negative reticulate

Se dorește obținerea unor negative, a caror emulsie să prezinte aspectul unei suprafețe fin crapate sau marmorate.

Tratamentul constă în următoarele etape :

- se înmoaie emulsia la o temperatură ridicată
- se introduce materialul în apă rece pentru “reticulare”

Se preferă lucrul pe două negative, pentru a nu se risca deteriorarea iremediabilă (desprinderea emulsiei) a negativului original.

Efectele grafice se pot obține la imaginile digitale utilizând tot programul Photoshop, - Filter

18.3.2.0 Copiere cu utilizarea mastilor

18.3.2.1 Realizarea unei masti

Presupunem că vrem să realizăm un portret, eliminând celelalte elemente pe care le conține imaginea.

- se pune în rama port cliseu a aparatului de marit negativul pe care vrem să-l copiem

- se proiectează prin aparatul de marit imaginea pe o coală albă de hârtie și se conturează îngrijit cu ajutorul unui creion conturul de imagine pe care vrem să-o reproducem în final.

- exteriorul suprafeței conturate se înegrește cu tus

- în rama port cliseu a aparatului de fotografiat, se introduce o bucată de film neexpus

- coala de hârtie pe care am acoperit imaginea pe care vrem să-o obținem în final, se luminează cu două becuri de 100 W plasate lateral (ca pentru reproducere)

- expunem filmul din rama port cliseu, prin aparatul de marit

- se dezvoltă filmul, pe care se va obține în dreptul imaginii dorite o pată transparentă, iar în rest o mască opacă

- se suprapun cele două clisee, cel inițial și cel mască, în rama port cliseu a aparatului de marit

- se execută expunerea finală pe copia marită. Din toată imaginea, pe copie va apărea numai partea neacoperită de mască, restul fiind fond alb

Se poate utiliza ca mască și hârtia înegrită cu partea de imagine decupată, care la proiectie se va intercala în drumul razelor aparatului de marit spre copia care se execută .

După procedeul descris, se pot executa masti complete, masti parțiale sau masti în degradee.

18.3.2.2 Eliminarea conturului dat de masca

La izolarea unui element de imagine cu ajutorul mastii, pe copie apare conturul decupajului facut de masca. Acest contur, va trebui eliminat.

Pentru aceasta, masca se executa pentru un plan mai apropiat (cu distanta G) si se va pozitiona la $\approx 1-2$ mm. de planul G (**Fig. 422**)

La executarea copiei finale, claritatea se va stabili pentru distanta $H + G$

Astfel copia finala va fi reprodusa cu toata claritatea, in timp ce conturul copiei masca va fi neclar. Neclaritatea decupajului din copia masca, va depinde de cei $1-2$ mm si de diafragma cu care se executa copia finala.

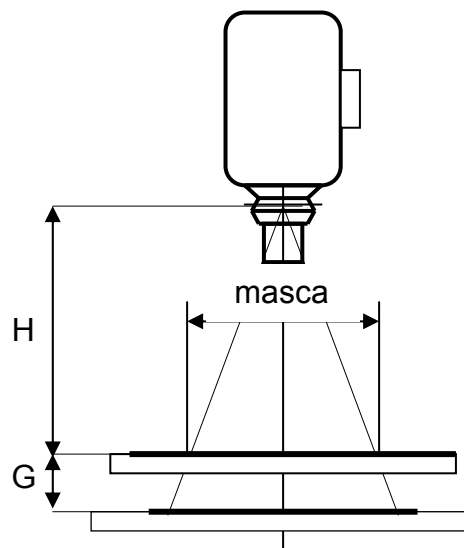


Fig. 422

18.3.3 Copierea unui sandwich

In rama port cliseu a aparatului de marit, se introduc doua negative supra-puse proiectandu-se impreuna pe copia marita. Imaginea care apare pe copie, va avea intrepatrundere elementele imaginilor celor doua clisee. Pot fi introduse elemente de decor, nori, luna, fulgere, personaje, etc.

Alt mod de a se obtine acelasi rezultat consta in proiectarea pe rand, a celor doua clisee pe aceeasi copie. In acest caz se pot face retineri, mascari partiale, care permit eliminarea din imagine a unor elemente si intrepatrunderea altora treptat. La dubla expunere, timpii de expunere partiali se vor insuma.

18.3.4 Obținerea imaginilor cu rastru

Unul dintre clisee va contine un rastru (diferite forme de texturi) Se poate obtine efectul si prin proiectarea unui cliseu printr-un rastru semitransparent , (o sita, un tifon, un calc motolit, etc) asezat direct, pe hartia de copiere.

18.3.5 Pseudorelieful

Se aseaza in rama port cliseu a aparatului de marit, un sandwich format din doua clisee, un pozitiv si un negativ al aceluasi subiect. O usoara decalare, a acestor clisee, va avea ca efect obtinerea unor linii de contur pe imaginea de pe copie. (imaginea care se obtine va avea tonuri foarte apropiate ca valoare)

18.3.6.0 Fotomontajul

Prin acest procedeu, se combina in aceeași imagine, mai multe elemente care n-au fost fotografiate initial impreuna.

18.3.6.1 Montajul direct pe negativ

La fotografiere, pe acelasi cadru se vor introduce diferite elemente prin expunere multipla. De exemplu, se plaseaza pe un fond intunecat un personaj in stanga cadrului, se face expunerea acestuia, se obtureaza obiectivul, se plaseaza alt personaj in dreapta cadrului si se fotografa si acesta. La prima expunere, pelicula a fost impresionata numai de lumina reflectata de personajul aflat in stanga, la a doua expunere, numai de personajul aflat in dreapta, fondul intunecat necontribuind la expunerea peliculei. Astfel pe acelasi cadru, se vor obtine doua personaje care in realitate nu au stat impreuna.

Un alt mod de a obtine acelasi efect, il constituie obturarea partiala a cadrului la fotografiere. Astfel fotografierea personajului aflat in stanga cadrului, se face cu un capac pe obiectiv, care obtureaza numai partea din dreapta a imaginii. Dupa prima expunere, se acopera complet obiectivul se schimba pozitia capacului astfel incat sa se poata fotografia un personaj in dreapta cadrului si se face a doua expunere. Cele doua personaje fotografiate pe rand, se vor regasi in aceeasi imagine in decorul ales in prealabil.

Tot prin aceasta metoda, se poate introduce un personaj intr-un anumit décor. La prima expunere, se fotografa personajul bine luminat, pe un fond intunecat. Tinand minte locul in care s-a aflat personajul la prima fotografiere, se fotografa pe acelasi cadru un décor, care in locul in care se afla personajul are o zona intunecata. In aceasta zona intunecata a decorului, (cadrul unei usi a unei incaperi intunecate, intrarea intr-o pestera, umbra adanca a unei paduri, etc.) neimpresionata la a doua fotografiere, va apare personajul fotografiat la prima expunere.

Pentru realizarea acestor expuneri se folosesc aparatele de fotografiat care permit expuneri multiple, sau un dispozitiv de obturare a obiectivului, iar aparatul se va afla pe toata perioada expunerilor pe pozitia B.

18.3.6.2 Montajul pe copia pozitiva

Pe aceeasi copie pozitiva, se vor face mai multe expuneri. Se proiecteaza un personaj de pe un negativ mas candu-se restul copiei, apoi altul mas candu-se locul din jurul sau, se asigura un décor care are zone intunecate in dreptul personajelor expuse anterior si asa mai departe. Se poate lucra cu mai multe aparate de marit, cu mascare la nivelul negativului sau a copiei, cu retinere partiala a elementelor de imagine, dupa inspiratie si necesitati.

18.3.6.3 Conditii care trebuie indeplinite la realizarea unui fotomontaj

Pentru pastrarea unitatii imaginii finale, trecerea de la un element la altul trebuie sa se faca lin, fara delimitari de densitate sau de suprafata vizibile.

Iluminarea elementelor de imagine sa fie aceeasi si sa se supuna legilor iluminarii (scaderea iluminarii pe directia acesteia cu patrutul distantei, sursa principala unica, etc.)

Trebuie sa se armonizeze proportiile elementelor de imagine in cadru astfel incat aceste elemente sa para ca au fost fotografiate din acelasi punct de statie (elementele putand fi fotografiate de la distante diferite sau cu focale diferite)

Se va asigura un centru principal de interes al intregii imagini si se subordoneaza (relationeaza) elementele din imagine.

Mastile sunt curent utilizate in programul Photoshop atat pentru modificarea unor zone ale imaginii cat si pentru introducerea - scoaterea unor elemente din imagine.

Se utilizeaza atat instrumentele Select din Menu si din bara de instrumente cat si Layers .

18.4.0 Tehnici speciale

18.4.1 Fotografierea unor spatii din care se elimina personajele

De multe ori dorim sa eliminam personajele, care obtureaza in imagine anumite spatii sau elemente de décor. Aceasta se poate realiza, daca personajele respective au o prezenta temporara in spatiul respectiv.

Astfel presupunand ca intr-o statie de tramvai, stationarea unei persoane se reduce la 2 minute, daca fotografierea spatiului respectiv se va face cu o expunere mai mare de 30 min. obturarea data de un personaj este mai mica de 1/16 (echivalentul a 4 trepte EV) din timpul total de expunere. In acest mod, personajul respectiv nu va mai fi reprezentat in imagine.

Cea mai avantajoasa situatie, este aceea cand personajul se afla in miscare, caz in care nu mai lasa nici o urma pe imagine . Astfel o portiune de strada expusa la fotografiere 30 min. nu mai pastreaza nici o urma a pietonilor care au strabatut-o in 4-8 minute.

Pentru obtinerea unor astfel de timpi lungi de expunere, se utilizeaza material cu sensibilitate scazuta, diafragmare maxima si filtre gri.

18.4.2 Fotografia edificiilor, sau monumentelor noaptea

In general la fotografiile executate noaptea (sau in lumina clar-obscur), expunerea, nu reuseste sa asigure redarea unor detalii. Pe de alta parte, indiferent cum am obtine fotografiile cu aspect de noapte, executandu-le ziua, in geamurile cladirilor respective nu va aparea lumina de interior.

O solutie o constituie, expunerea partiala a cladirii ziua, pentru obtinerea detaliilor, urmata de o expunere complementara noaptea, pentru obtinerea luminilor de interior in dreptul ferestrelor. (aparatul, va sta in aceeasi pozitie pe stativ si la prima si la a doua expunere)

O alta solutie o constituie fotografierea noaptea, cu iluminare suplimentara a detaliilor cu ajutorul blitzului.

De altfel, fotografierea unor edificii sau monumente noaptea, cu ajutorul blitzului, permite reprezentarea lor izolata, fata de celelalte cladiri sau detalii din jur (lumina de blitz devine atat de slaba pentru subiectele situate mai departe, incat nu se mai inregistreaza si decorul)

18.4.3 Fotografierea unor incinte mari

Lumina pentru expunere, se poate asigura prin declansarea repetata a unor blitzuri . Problemele dificile sunt urmatoarele :

- distributia cat mai uniforma a luminii data de blitzuri
- echilibrarea temperaturii de culoare, in cazul in care pe langa lumina blitzului, pe pelicula se inregistreaza iluminarea data si de altele surse

Daca, timpul de expunere cu blitzurile este lung (se cumuleaza perioadele pentru reincarcarea acestora), asupra expunerii are o mare importanta lumina ambianta, care modifica in final temperatura de culoare a luminii de expunere.

In acest caz, se recomanda obturarea obiectivului aparatului de fotografiat intre expunerile repetate cu blitzul, pentru a se micsora influenta luminii ambiante.

18.4.4 Reverberarea imaginii

Se poate obtine un efect ciudat in imagine, de imagine vibrata, daca procedati la fotografiere ca in schita din **Fig. 423**. In locul unor puncte si contururi distincte, se obtine o imagine picturala formata din mici pete.

Aliniasi o sursa de lumina cu reflector acoperita cu un disc gaurit la centru, un diapozitiv fixat in suportul lui si un aparatul de fotografiat incarcat, fara obiectiv montat pe un trepied. Distanțele de lucru vor fi cu aproximatie cele din schita.

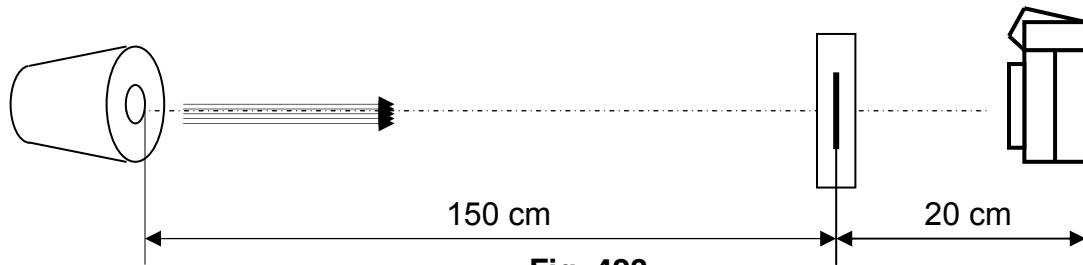


Fig. 423

Prin vizorul aparatului de fotografiat controlati formarea unei imaginii cat mai clare , mutand in acest scop diapozitivul mai in fata, sau mai in spate

Pentru declansare, se va utiliza o telecomanda, masurarea expunerii facandu-se prin aparat. Pentru conversia luminii s-a utilizat filtru Wratten 80 A

Pentru proba obtinuta, s-au folosit urmatoorii parametri :

- film 100 ISO (negativ color, pentru obtinerea de copii color)
- expunere 15 sec
- becul lampii 60 W

Se va acorda atentie caldurii degajate de becul inchis in reflector. Se va reduce timpul de expunere la minimum posibil.

Se recomanda, ca expunerea sa se faca in sistem bracketing (o suita de expuneri succesive cu valori diferite)

Subiectele care se preteaza unei astfel de reprezentari, sunt portretele de copii si de tinere fete si peisajele . Efectul este mult influentat de contrastul si de jocul de culori din diapozitivul fotografiat .

18.4.5 Simularea miscarii in imagine

Pentru a se sugera miscarea unui subiect, acesta trebuie sa prezinte in imagine, neclaritate de miscare.

In imaginea din **Fig.424** este sugerata deplasarea unei sticle.



Fig.424

În prima fază a expunerii, aparatul de fotografiat se va deplasa în dreptul sticlei, expunerea continuând o perioadă de timp și după oprirea mișcării. Astfel în imagine, subiectul va apărea clar, având în continuare o formă alungită neclară a lui.

Bineînțeles că pentru a controla procedeul trebuie aleasă o expunere suficient de lungă, expunerea pentru prima fază depinzând de densitatea pe care vrem să o obținem pentru forma neclară.

Variind viteza de deplasare a aparatului, accelerând-o sau încetinind-o, sugestia de deplasare a sticlei va fi mult mai naturală.

Printr-o metodă aproximativ similară se poate obține « tremuratul » sau « vibrarea » unui subiect.

18.5.0 Sfaturi utile

Procedeu pentru verificarea obiectivelor

De multe ori suntem puși în situația de a verifica dacă obiectivul pe care îl utilizăm este capabil să formeze o imagine cu suficiente detalii. Necesitatea acestor verificări apare în următoarele cazuri :

- achiziționarea unui obiectiv de ocazie
- după repararea obiectivului
- compararea mai multor obiective în cazul în care avem posibilitatea de a alege unul dintre ele

Caracteristica pe care o vom verifica, va fi numărul de linii pe milimetru pe care obiectivul le poate reda

Pentru a verifica această caracteristică vom proceda în felul următor :

a) Mirele de control

O astfel de mira este reprezentată din pătrate cu latură de 50 mm hasurate cu linii paralele negre și albe egale ca grosime. Se confecționează 9 astfel de pătrate care conțin câte: 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110 și 120 linii

Toate aceste pătrate, se vor grupa într-un alt pătrat, cu latură de 15 cm, după modelul din **Fig. 425**

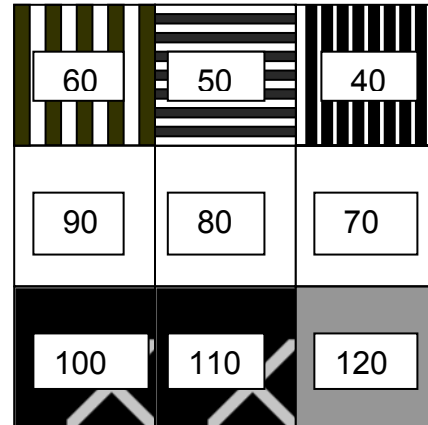


Fig.425

b) Fotografierea mirelor .

Condițiile de fotografiere vor fi următoarele :

- aparatul de fotografiat montat stabil pe trepied
- fotografierea se va face de la o distanță de 50 de ori distanța focală a obiectivului pe care dorim să-l verificăm
- iluminarea mirelor va fi uniformă
- fotografierea se va face cu toate diafragmele obiectivului, iar în cazul în care obiectivul este cu distanță focală variabilă, fotografierea se va face separat pentru toate distanțele focale ale zoom-ului respectiv

- axa de fotografiere va fi perpendiculara pe suprafata pe care sunt asezate mirele de control

Mirele de control vor acoperi intreaga suprafata cuprinsa de obiectiv, sau cel putin diagonalele acestei suprafete

Este de preferat, ca aceasta suprafata sa fie inchisa la culoare, pentru a nu reflecta lumina si se vor evita alte reflexii care pot distorsiona imaginea. Se prefera utilizarea unor timpi mai scurti de expunere, pentru a se obtine imagini cat mai contrastate. (acesti timpi vor depinde de diafragmele verificate)

Modul in care se face fotografierea mirelor este prezentat in **Fig. 426**

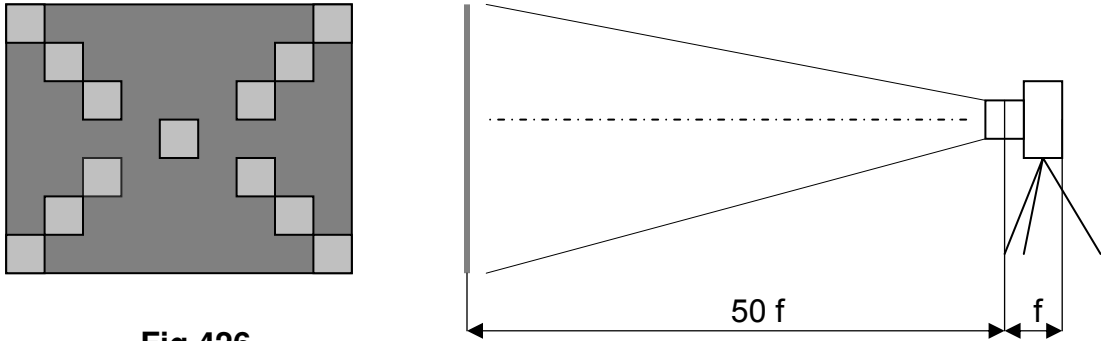


Fig.426

In conditiile de fotografiere prezentate mai sus, un careu de 50 mm fotografiat de la distanta de $50f$, va fi reprezentat pe imagine 1 mm^2 . Vom avea astfel posibilitatea, sa numaram direct cu ajutorul unei lupe, semnele pe care obiectivul le poate reproduce pe pelicula.

c) Prelucrarea materialului fotografic

Fotografierea se va face pe un material care poate sa redea cat mai multe semne l/ mm. (50 ISO aprox 125 semne / mm)

Se va face o dezvoltare standard a acestuia intr-un revelator care da o buna redare a detaliilor si suficient contrast (D76)

d) Interpretarea rezultatelor

Analizandu-se mira din centrul imaginii , la fotografia executata cu diafragma 8, se va constata ca la patratele cu un numar de linii de peste 100, liniile respective nu se mai pot distinge independent , se suprapun. In schimb se pot distinge liniile careului cu 90 linii/mm. Aceasta este limita de redare (rezolutia obiectivului pe centru) pentru diafragma 8.

a. - se realizeaza un tabel cu numarul de linii obtinut la diferite puncte departare de centru (5 ; 10 ; 15 ; 20 ; mm) pentru fiecare diafragma.

b - cu datele din tabel se construiesc un grafic, ca cel din **Fig. 427**

Se subliniaza calitatea luminii (difuza) care nu trebuie sa se reflecte in obiectiv din mira sau din fundal . Se va utiliza timp scurt de fotografiere (1/ 125) si parasolar.

Comparand graficele mai multor obiective intre ele se poate stabili cel care reda cel mai bine detaliile subiectului.

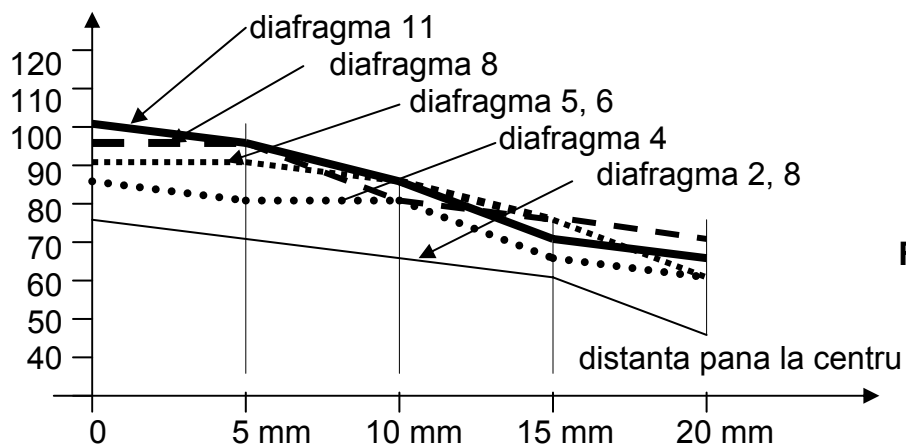


Fig.427

Aprecierea calitatii obiectivelor va tine seama si de urmatoarele aspecte :

- graficul definitiei sa aiba o cadere cat mai mica la departarea de centru (scaderea definitiei la marginea imaginii sa fie cat mai mica)
- graficul definitiei sa nu prezinte inflexiuni (defecte de corectie)

Aprecierea tratamentului se face utilizand lumina de diferite culori (rosu – verde – albastru)

Tema XX-a ELEMENTE DE COMPOZITIE SI LIMBAJ VIZUAL

20.1 Despre compozitie

Rolul compozitiei

- sa atraga atentia asupra imaginii
- sa creeze o stare, un sentiment
- sa imbogateasca imaginea cu semnificatii

Perceptia imaginii se face analitic, prin acumularea progresiva a informatiilor prezentate. Prin compozitie, intelegem asezarea informatiilor (elementelor de imagine) in cadru, astfel incat sa fie percepute unitar, intr-o anumita succesiune.

Unitatea se obtine prin :

- continut
- forma de prezentare

Din punct de vedere al conținutului, în imagine nu trebuie să se regasească, decât elementele strict necesare pentru prezentarea subiectului și pentru clarificarea circumstanțelor de loc, timp și mod în care se afla acesta. Informațiile suplimentare care afectează claritatea mesajului se vor elimina.

Din punct de vedere al formei de prezentare, se va apela la un stil corelat cu subiectul ales.

Unitatea imaginii se poate obtine fie prin armonia elementelor de imagine, fie prin contrastul acestora intr-o forma conflictuala.

Pentru obtinerea claritatii, se va apela la : - simplitate
- echilibru relational

Pentru simplitate, apelam la sintetizarea subiectului principal si a celorlalte elemente care-l caracterizeaza. In general, se vor utiliza subiecte comune cat mai usor de identificat.

Echilibrul relational, permite privitorului sa descopere intrega complexitate a situatiei in care se afla subiectul, mentinandu-i continuu treaza atentia si obligandu-l sa parcurga cu privirea imaginea intr-un anumit sens, pana la descifrarea mesajului continut de imagine.

Aceasta forma de prezentare a subiectului trebuie sa conduca in final la realizarea unitatii si la stabilirea unei perceptii clare si ordonate intr-o anumita succesiune pana la dezvaluirea unui context, care nu este totdeauna prezentat explicit in imagine. Contextul sugerat, va fi descoperit treptat de privitor, ceeace il va determina sa acorde in permanenta atentie imaginii. Fara participarea activa a privitorului, imaginea poate fi parcursa fugitiv fara a se recepta mesajul conceput de autor.

Primul element care trebuie ales, va fi marimea cadrului (prin alegerea punctului de statie si a distantei focale), urmand ca in continuare, sa dispunem elementele de imagine in cadru. Marimea cadrului (planul imaginii, vezi portret), va clarifica pozitia autorului fata de subiect, iar dispunerea elementelor de imagine in cadru va crea traseul dupa care privitorul va recepta mesajul, in ritmul si tensiunea impuse de autor .

Acest efort la care fotograful participa din plin cu imaginatie, intuitie si talent il vom numi compozitie.

20.2 Perceptia si sugestia

Contactul cu realitatea de zi cu zi, o percepem nu numai cu ajutorul simturilor dar si mental (constient sau inconstient).

Dintre mecanismele de perceptie, unul consta in asimilarea fenomenelor pe care le intalnim cu experientele noastre anterioare, iar altul este realizarea unor deductii logice, pe baza experientei si instructiei pe care o posedam. Cat se constientizeaza, din aceste fenomene care se petrec aproape instantaneu depinde de la persoana la persoana .

Transmiterea unui mesaj numai pe cale vizuala, elimina de la inceput posibilitatea verificarii informatiilor prin alte simturi (pipait, auz, miros si gust). Eliminarea acestor attribute trebuie insa icompensata.

Daca mesajul este simplu, se poate apela numai la semne, dar in cazul unor mesaje complexe pe care vrem sa le transmitem, sentimente, stari si atitudini , va trebui sa imbogatim semnele respective cu anumite semnificatii specifice pentru a fi inteligibile in sensul dorit.

Tinand cont de scopul final, acela de a obtine reactia emotionala si rezonanta afectiva a privitorului, putem stabili ca mesajul pe care il transmitem numai prin imagini trebuie sa indeplineasca anumite conditii, care insumate duc la acceptarea lui de catre privitor cu convingere in lipsa unor posibilitatii reale de verificare .

Ca exemplu, sa analizam **Fig.478** alaturata, care contine trei dreptunghiuri si un triunghi desenate pe o bucata de hartie si care dorim sa fie receptata de privitor, ca zidurile, acoperisul, fereastra si usa unei locuinte umane.

De fapt, am dori ca privitorul sa manifeste urmatoarele dispozitii fata de propunerea noastra:

- dorinta de a recepta mesajul
- inchipuirea, care-i permite sa conceapa

faptul ca desenul, poate reprezenta o locuinta si poate fi investit cu attributele autenticitatii si plauzibilitatii, indiferent daca reflecta sau nu realitatea. Este de mentionat, ca produsele inchipuirii se sustrag controlului critic .

- transpunerea care sa-i permita sa recepteze aceasta forma, care poate se deosebeste de viziunea proprie de reprezentare a unei locuinte

- conformarea, care va consta in acceptarea acestei propuneri de conventie (de reprezentare)

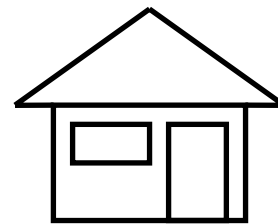


Fig.478

- subordonarea care va reprezenta disponibilitatea de a incerca receptarea intregului mesaj, inainte de a-si manifesta spiritul critic

Numai in conditiile in care privitorul va prezenta aceste disponibilitati, vom putea sa-i transmitem mesajul nostru. Dar aceste disponibilitati ale privitorului, trebuiesc stimulate, pregatite, chiar de autorul mesajului. El trebuie " sa-si provoace", in prealabil interlocutorul, cu ajutorul mijloacelor de care dispune (prezentare, compozitie, efecte, etc) pentru a obtine de la acesta, disponibilitatile susamintite. Se spune ca, autorul va apela in acest scop la sugestie., respectiv la stimuli, care provoaca respectivele disponibilitati.

Exceptand "sugestia de prestigiu " pe care o poate exercita un fotograf de renume, se poate apela la urmatoarele :

- a) *Dupa continutul mesajului*, (subiectului tratat) va apela la :
 - tematica de interes general, tratata insa intr-un mod original
 - subiecte originale (care n-au mai fost prezentate)
- b) *Dupa forma de prezentare a mesajului* va prezenta subiectul sub o
 - forma inedita
 - forma perfectionata (fata de alte prezentari)
- c) *Dupa modul de prezentare* se va adresa privitorului
 - direct (impact vizual)
 - persuasiv
 - prin ruperi de ritm

Ceeace va urmari va fi ca imaginea sa trezeasca interesul major al privitorului, lasandu-i acestuia posibilitatea descifrarii mesajului. (vom constata dupa ce vor fi prezentati factorii de compozitie si influenta lor, ca independenta de interpretare este aparenta). Aceasta aparenta stare de nedeterminare, cu invitarea privitorului de a face optiuni pentru descifrarea intregului mesaj este conditie esentiala pentru captarea atentiei si bunavointei lui.

In acest scop, in imagine sau in modul ei de compunere, se vor introduce deliberat stari conflictuale care vor invita privitorul, sa aleaga .

Se poate apela la urmatoarele conflicte :

- atractie - atractie

(prin prezentarea alaturata a doua tinere frumoase, sugestia este ca privitorul isi poate manifesta singur optiunea, sacrificand unul dintre personaje in favoarea celui alt, ceea ce produce o tensiune de moment ; in realitate prin mijloacele de compozitie autorul a predeterminat alegerea respectiva)

- atractie - respingere

(sugestia este disimulata, deoarece se stie care va fi obtiunea)

- respingere - respingere

(metoda este similara cu cea de la primul caz, insa are incarcatura tensionala mult mai mare)

De fapt , propunerea de a face optiuni, la care toti oamenii sunt sensibili, nu este decat un siletic cu ajutorul caruia se capteaza interesul privitorului.

Toate tipurile de imagini opereaza cu ajutorul sugestiilor , imaginile in sine fiind sugestii. Modul in care sugestiile opereaza asupra privitorilor, depinde mult de dispozitia de moment, temperamentul si pregatirea lor intelectuala. O sugestie prea subtila, prea cifrata , nu va fi receptata decat de un numar restrans de

privitori. Iar o imagine prea simpla, prea banala, a carei citire se poate face dintr-o singura privire, nu va retine atentia privitorului suficient timp pentru ca acesta sa perceapa intregul ei mesaj.

Deaceea_, prin organizarea elementelor imaginii in cadru, prin compozitie, trebuie retinuta atentia privitorului atat timp, cat ii va fi acestuia necesar pentru a receptiona mesajul respectiv. Un alt rol al utilizarii sugestiilor in compozitie este ca mesajul respectiv sa fie transmis in succesiunea dorita de autor.

20.3.0 Marginile imaginii si cadrul

Intr-un spatiu nelimitat exista doua tipuri de orientare: ingradirea si existenta unor centre (repere) fata de care se raporteaza elementele existente in spatiul respectiv.

O ingradire, devine la randul ei centru de energie, deoarece limitele sale au extensii excentrice (ca o radiatie) si centrice (ca un focar). In aceste conditii, rolul marginilor unei imagini (sau rama) este de a concentra atentia privitorului asupra imaginii ca entitate de sine statatoare si nu in relatiile sale complexe cu mediul inconjurator.

Aceasta suprafata delimitata prin marginile (rama) ei, pe de o parte tinde sa se concentreze prin actiunea laturilor ramei (cele laterale o strang spre mijloc, cea de jos tinde sa se inalte iar cea de sus sa coboare), pe de alta parte prezinta o expansiune centrifugala in toate cele patru directii. Centrul de echilibru al acestui spatiu, nu va fi totdeauna cel geometric, fiind determinat de tensiunile din imagine si nu va fi nici explicit marcat, ci numai sugerat.

Rolul marginilor, al ramei imaginii, este acela de a sublinia pregnant, faptul ca in spatiul respectiv exista o lume de sine statatoare cu conventiile si legatitele ei particulare.

Imaginea cu cadrul sau, poate fi la randul ei puternic influentata de fundalul pe care este prezentata si de celelate obiecte din jur prin : izolare, completare, contrast, etc.

Pentru a ilustra cel mai bine cele prezentate mai sus, vom analiza

Fig.479

Desi personajele sunt independente, fara legatura intre ele, prin simpla lor alaturare, depasesc spatiul delimitat si creaza un univers comun.



Fig.479

Aceasta perceptie devine mai puternica decat restrictiile cadrelor , caz in care ramele vor devin nepotrivite si inutile.

Alt fenomen interesant este faptul ca in noua imagine perceputa, va fi inclus si spatiul dintre personaje, spatiu ocupat de legaturile create dintre ele.

Rezulta clar ca spatiul din imagine, aparent liber , contine de fapt o serie de lega-turi intre elementele imaginii pe care le percepem inconstient.

Dupa cum spuneam, ingradirea creaza un centru de energie. Cele doua centre initiale (portretele celor doua personaje) interactionand , vor crea alt centru comun in raport cu care se va percepe imaginea de ansamblu.

Fenomenul prezentat scade in intensitate, odata cu departarea celor doua imagini de baza, ajungand sa nu mai fie perceput odata cu depasirea unei anumite distante dintre ele.

20.3.1 Forma si echilibrul cadrului

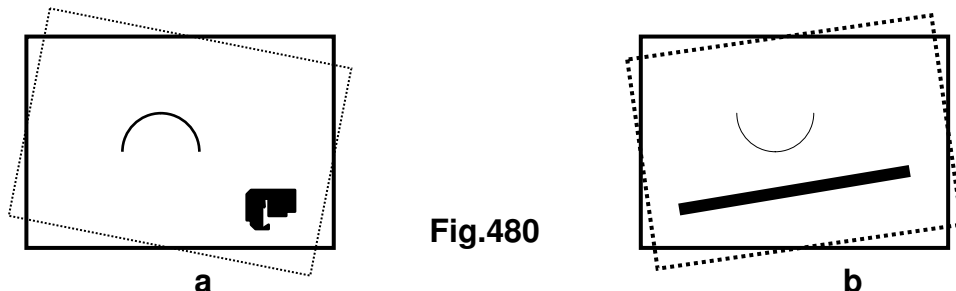
Formatul obisnuit al cadrului unei imagini este dreptunghiular datorita particularitatii sistemului vizual care percepe mai mult pe orizontala decat pe verticala. Problema discutabila este raportul dintre laturi.

Teoretic, acest raport depinde de unghiurile de cuprindere pe orizontala si pe verticala ale sistemului vizual (se presupune un raport intre laturi de aprox. $1 : 1,33 - 1,41$). In fapt se utilizeaza curent formate $2 : 3$ si $4 : 3$ asezate atat pe orizontala cat si pe verticala. La cadrul cu laturile mari orizontale, excentricitatea, expansiunea pe orizontala este mai mare si deaceea acesta este indicat pentru imaginile cu multe personaje, cu intrari si iesiri din cadru, in general pentru reprezentari de spatii largi. Cadrul cu laturile mari pe verticala, este indicat pentru portrete sau pentru actiuni pe verticala .

Unghiurile de perceptie depind insa si de continutul imaginii respectiv de interesul privitorului fata de elementele de imagine cuprinse de unghiul pe orizontala raportat la elementele de imagine cuprinse de unghiul pe verticala.

Cum dimensiunile cadrului sunt influentate in mare masura de continutul imaginii vom avea in realitate de aface cu un cadru perceput (de multe ori deosebit fata de cel real). Elementele imaginii, pot sa actioneze in asa fel, incat sa lungeasca sau sa inalte cadrul, sa-l dezaxeze sau sa-l roteasca fata de centrul si axele sale caz in care in mintea privitorului se vor induce o serie de ambiguitati, care vor tulbura claritatea mesajului transmis de imagine.

In schitele de mai jos, **Fig.480 a si b** vom ilustra modul in care percepem cadrul, in cazul in care in imagine exista elemente cu o pondere mare, care -l influenteaza :



In **Fig.480 a**, elementul din dreapta tinde sa rastoarne cadrul, iar in **Fig.480 b** marginea cadrului tinde sa se alinieze cu elementul inclinat de imagine .

Astfel de elemente, care produc efecte “deranjand” privitorul, obligandu-l fie sa-si incline capul fie, sa-si creeze mecanisme suplimentare de decodare a imaginii pe noi axe de coordonate, pot fi :

- suprafete distribuite inegal, in stanga si dreapta imaginii (concentrari de elemente, intr-o parte a cadrului)
- directii de linii in cadru
- pozitia unor elemente fata de axele de coordonate ale cadrului
- accente de lumina , culoare, contrast distribuite inegal

Cu cat aceste elemente vor fi mai aproape de una din laturile cadrului, cu atat efectul va fi mai puternic scazand odata cu apropierea de centru.

Rezulta ca, pentru pastrarea orizontalitatii si verticalitatii cadrului, elementele imaginii trebuie distribuite pe suprafata acestuia dupa o anumite reguli (echilibru).

20.3.2 Stabilitatea cadrului si relatia cu elementele din vecinatatea sa

Ne propunem sa analizam modul in care sunt percepute elementele simple, in spatiul cadrului . Pentru cadru, am stabilit ca acesta tinde sa concentreze spatiul imaginii intre laturile sale sau sa se extinda in spatiul inconjurator .

Astfel, cadrul va actiona asupra elementelor apropiate de el, conform schitei prezentate in **Fig.481**

Datorita atat elementelor invecinate cat si elementelor continute , cadrul poate fi afectat pana la schimbarea forme sale reale, deoarece se stie ca dreptunghiul nu este o figura stabila, avand predispozitie spre deformare .



Fig.481

20.4 Elemente de imagine in cadru

Punctul este cel mai simplu element de imagine, pentru care adoptam in prealabil urmatoarele conventii :

- este un centru de interes, avand deci extensii centrice si excentrice si din acest motiv il vom reprezenta ca un mic cerc
- se va comporta in imagine, ca orice corp din natura supunandu-se acceleratiei gravitatiei
- sub influenta unor deplasari perceptuale, genereaza vectori

In general, punctul se defineste ca intersectia a doua drepte. In imagine mai poate reprezenta concentrarea, sau un corp departat.

Punctului nu i se poate stabili niciodata o marime stabila .

În **Fig.482**, s-au ales trei poziții pentru un punct și statistic s-a analizat modul în care acesta este perceput

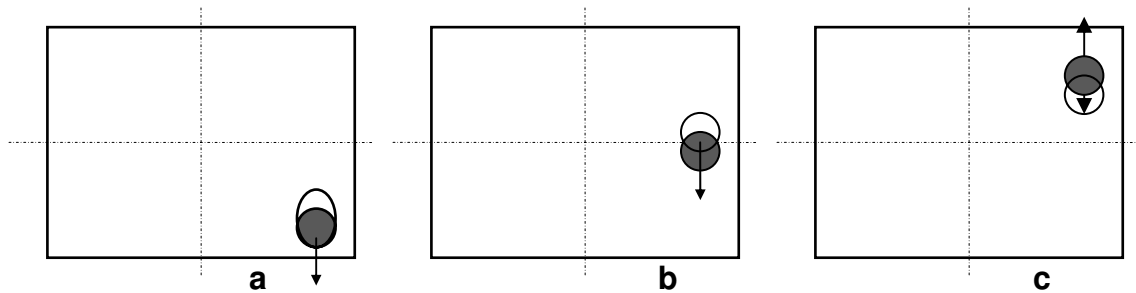


Fig.482

După cum se vede în figurile de mai sus (**Fig.482 a**) punctul este perceput în cadere liberă, cu un vector de mișcare în jos. Tendința punctului de a atinge marginea de jos a cadrului și deci stabilitatea nu poate fi pusă la îndoială. În schimb în **Fig.482 c**, este probabilă apropierea lui de marginea de sus a cadrului care-l atrage.

Concluzia este că pentru punct, cea mai sigură și deci cea mai stabilă poziție, este cea din prima figură, celelalte din figura a doua și a treia fiind poziții tranzitorii instabile.

În schimb cadrul, va avea cea mai instabilă poziție în **Fig.482 a** când tinde să se rotească în jurul axului central, datorită acțiunii punctului și probabil cea mai stabilă poziție în **Fig.482 c**, când punctul pare nehotărât asupra direcției de acțiune.

Alături de vectorul reprezentat de direcția de mișcare sub acțiunea forței gravitaționale, în cadru acționează și vectorul de deplasare al privirii pe direcția de citire a imaginii. Punctul, va tinde să fie perceput deplasat în direcția vectorului rezultat, după cum se vede din **Fig.483 a, b și c**

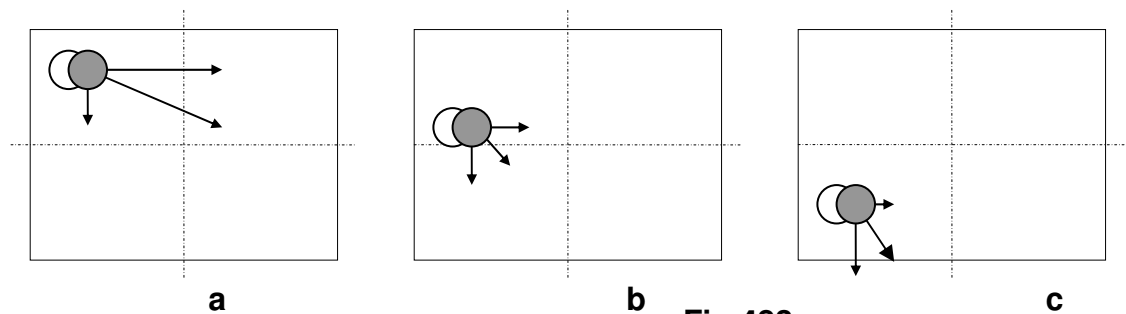
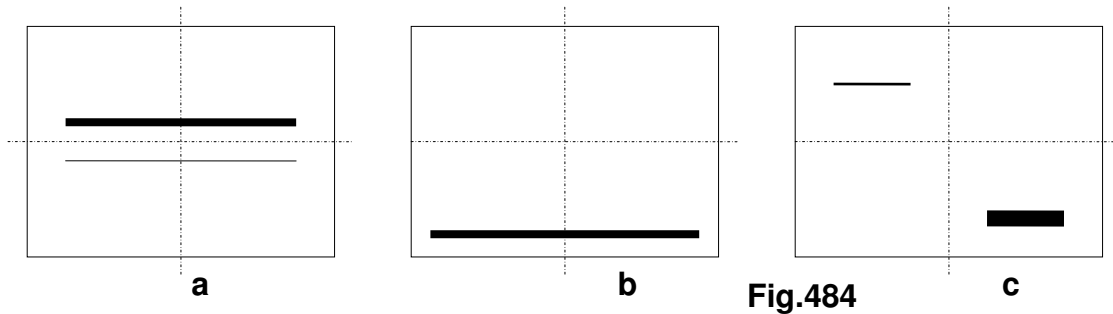


Fig.483

Tendința de deplasare a privirii, este mai mare la început de rând, deplasând ca percepție punctul mai accentuat spre dreapta (**Fig.483 a**) scăzând acest efect pe direcția de citire și în josul paginii (**Fig.483 c**)

În continuare, în **Fig.484** vom analiza efectele produse de liniile din cadru. Trebuie menționat, că aceste linii pot fi reale, contururi sau intersecții de planuri, sau sugerate, direcții de acțiune a unor vectori.



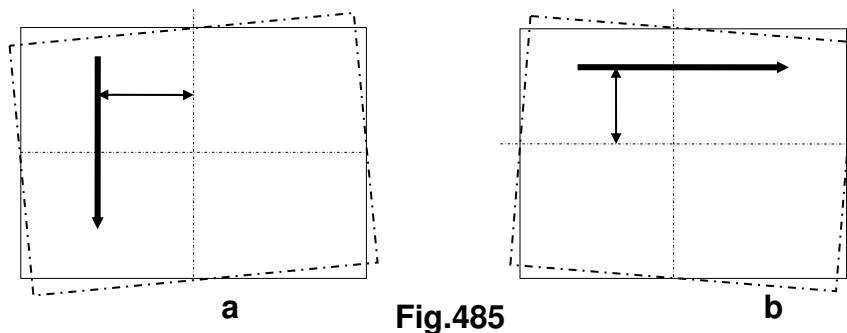
Liniile lungi, paralele cu axele de simetrie (**Fig.484 a**) sau cu marginea cadrului (**Fig.484 b**), întăresc stabilitatea acestuia. Stabilitatea cadrului va fi asigurată și de hașuri de linii paralele cu axele de simetrie sau cu marginile cadrului .

Pe de altă parte liniile orizontale paralele cu marginile cadrului scad din dinamicitatea acțiunii, « liniștesc » atmosfera din cadru.

(eventuala înclinare a liniilor datorată unor deformări de perspectivă este percepută mai accentuat când liniile respective se află în vecinătatea marginilor cadrului)

Liniile scurte , pot contribui la destabilizarea cadrului, când sugerează volume și mase mari, situate excentric față de axele cadrului.(**Fig.484 c**)

Dacă liniile au forma unui vector (ca formă a unui element al imaginii sau ca sugestie), atunci vor tinde să rotească cadrul în jurul axului sau central cu atât mai mult cu cât sunt mai îndepărtate de respectivul ax. (**Fig.485 a și b**)



Liniile înclinate situate în apropierea centrului imaginii (**Fig.485a,b ; Fig. 486**), dau o tendință slabă de înclinare, parând brațele dezechilibrate ale unei balanțe care poate reveni oricând la poziția de echilibru. Efectul de înclinare va fi mai pregnant când liniile respective intersectează marginile cadrului.(**Fig.487**)

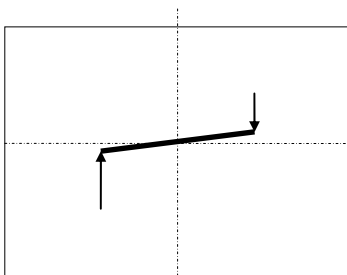


Fig.486

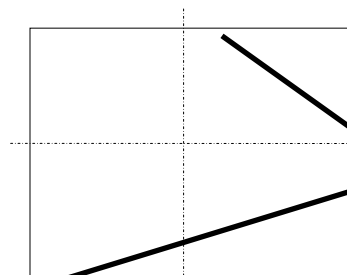


Fig.487

Cele mai stabile linii inclinate, sunt diagonalele cadrului. Datorita vectorului de citire pomenit anterior care actioneaza ca in **Fig.485b**,diagonala **1** se numeste diagonala descendenta fiind cel mai logic traseu de parcurgere al imaginii.

Cealalta diagonala, **2** , se numeste diagonala ascendenta si parcurgerea ei in sensul aratat in figura , sugereaza realizarea unei aspiratii.

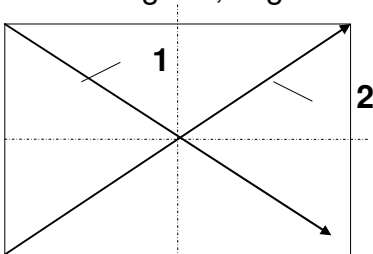


Fig.488

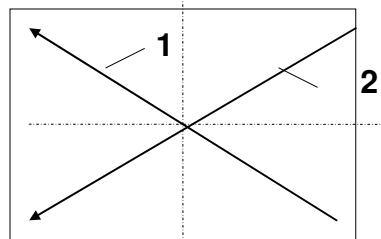


Fig.489

Parcurgerea diagonalelor dupa directiile din **Fig.489** , este neobisnuita si trebuie sa bina justificata.

In continuare, analizam un alt fenomen al perceptiei in cadru. Toate elementele de imagine care se afla in vecinatatea cadrului, tind sa se ordoneze langa marginea acestuia . (vezi **Fig.490**)

Privind **Fig. 490** se poate vedea aceasta tendinta de aliniere a unor elemente mici, spre marginea de sus si spre cea din dreapta cadrului .

Fenomenul se produce din doua motive :

a) datorita educatiei formata prin scris si citit de a alinia la inceput si sfarsit de rand.

b) nevoia continua de reper, de aliniere, pentru explorarea spatiului unei imagini, ne face "sa pipaim vizual" continuu, marginile cadrului. Reperul acesta marginea ,devine atat de important incat inconscient, elemente din imagine vor migra catre aceasta margine . Este efectul pe care l-am mai pomenit, de centrifugare , de expansiune catre exterior.

Pentru ca acest fenomen sa nu se mai produca, exista anumite distante fata de margini unde elementele imaginii capata o pozitie mai stabila.

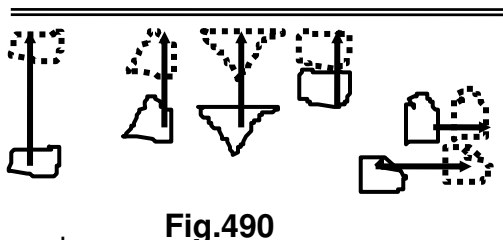


Fig.490

Analizandu-se suprafata cadrului, s-a propus schema din **Fig.491 a** si **b**:

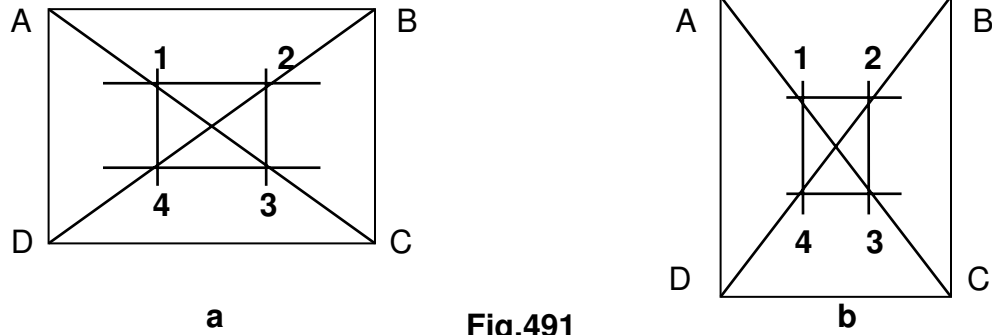


Fig.491

- punctul. **1** este centrul de greutate al triunghiului ABD
- punctul **2** este centrul de greutate al triunghiului ABC
- punctul **3** este centrul de greutate al triunghiului BCD
- punctul **4** este centrul de greutate al triunghiului CDA

unind punctele rezultate obținem :

- 1 - 2; 3- 4** orizontalele cele mai stabile
- 1 - 4; 2- 3** verticalele cele mai stabile
- 1 ; 2 ; 3 ; 4** punctele forte (centre stabile)

Centrul geometric al cadrului, intersecția diagonalelor ramane un punct de ambiguitate pozitională maximă .

Nu trebuie uitat faptul că imaginea, nu este o construcție geometrică la care se pot găsi așa de simplu liniile și punctele forte, ca în schemele propuse. De asemenea, nu trebuie uitat, că percepția liniilor imaginare, a vectorilor, sau a unor centre de interes , este variabilă și instabilă în timp, așa ca se lucrează cu poziții relative, fluctuante, această mișcare continuă dănd viața imaginii.

S-a menționat anterior, că liniile existente în cadru pot fi :

- concrete
- sugerate

Liniile concrete, care reprezintă contururi de obiecte sau intersecții de planuri luminate diferit

Liniile sugerate, care pot fi continuarea unor linii existente, linii de aliniere, linii de perspectivă, axele unor subiecte, direcții de mișcare și de vizare.

Prin jocul de linii , înclinarea și unghiurile care se formează, se asigură dinamismul și dramatismul cadrului.

După forma liniile pot fi :

- drepte
- frante (în zig-zag)
- curbe (serpuitoare)

În cadrul imaginii liniile ele vor îndeplini roluri diferite :

Liniile drepte au rolul de a construi imaginea, de a delimita planurile și spațiile, de a crea adâncimea în spațiul imaginii, de a stabili proporțiile.

Liniile drepte orizontale, sugerează stabilitate, iar liniile drepte verticale , tensiune, înălțime.

Liniile drepte oblice, sunt linii dinamice sugerand miscare, neliniste si dramatism. Daca se succed in hasura, liniile reprezinta suprafete, producand impresie de ordine, monotonie .

Ca elemente singulare in cadru, liniile usor inclinate, dau impresia de instabilitate. Cele sugerate sunt mult mai stabile, deoarece elementele care le genereaza le asigura si stabilitatea. Mult mai stabile, vor fi liniile groase sau cele contraste, care induc impresia de forta, de presiune.

Liniile drepte pot sugerate si de directii . Aceasta impresie de directie, va fi mai accentuata la parcurgerea liniei in sensul normal de explorare al imaginii, stanga- dreapta si se va termina la prima intersectie a liniei respective.

Cum linia dreapta este generata de intersectia a doua plane, o linie concreta, singulara in imagine, care nu reuseste sa evoce aceasta intersectie , este un element nedefinit si pare artificial.

Liniile frante, sunt rezultatul unor intersectii de linii drepte. Efectul cel mai pregnant, este dat de unghiurile care se formeaza si nu de forma si inclinarea liniilor generatoare.

Cele mai stabile in cadru, sunt unghiurile drepte cu laturile paralele cu marginile cadrului. (vezi **Fig.492 a**)

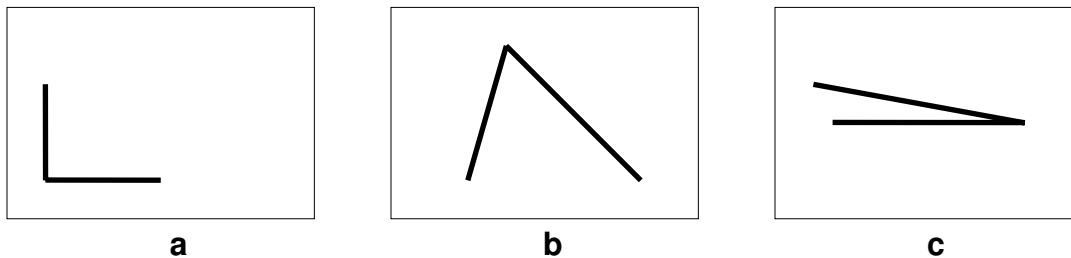


Fig.492

Se observa ca pe masura ce unghiurile devin mai mici, incep sa aiba din ce in ce mai multa agresivitate, dinamism, unghiurile foarte mici sugerand miscarea .

Evident ca unghiurile opuse la varf vor crea confruntare (**Fig.493 a**) impresie care scade pana la anulare, in cazul egalitatii unghiurilor .(**Fig.493 b**)

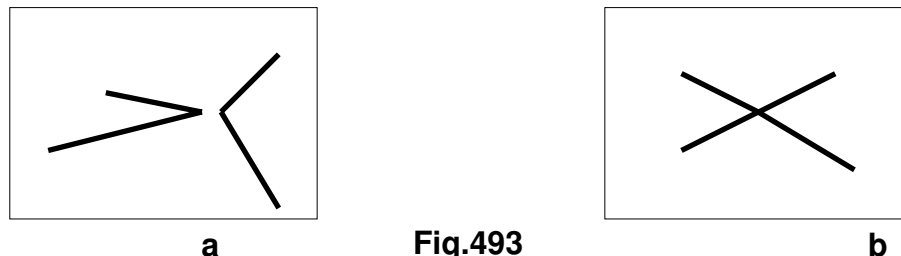


Fig.493

Liniile frante, alaturi de petele de contrast si de culoare, au rolul de a asigura ritmul, de a insuflti imaginea de a o face mai dinamica. Nodurile in care se intersecteaza liniile se vor constitui in centre de tensiune.

Ritmul generat de schimbarea de direcție al liniei frante, sau de o succesiune de linii drepte paralele, după direcția de privire a liniei, poate fi constant, accelerat sau încetinit. Privind pe direcția normalei la imagine, sau pe direcția unei linii de fuga a acesteia, ritmul respectiv reprezintă viteza de parcurgere a spațiului în imagine, sugerând viteza unui subiect mobil, micșorând-o sau măriind-o.

Liniile curbe Abuzul de linii drepte scade autenticitatea imaginii. Natura desființează în general liniile drepte, unghiurile, transformându-le în linii curbe. Chiar și deformările de perspectivă introduc o anumită curbura, așa încât în natură nu putem percepe numai linii drepte și frante. Apare astfel, coexistența liniilor drepte cu cele curbe, racordarea și asocierea lor sub cele mai diferite forme.

Liniile curbe, predispun la blandete, melancolie, gingașie, eleganță și în combinație cu liniile drepte, reprezintă întreaga paletă de sentimente și atitudini. Asocierea armonioasă a diferitelor tipuri de linii asigură reprezentarea cât mai veridică a subiectelor în imagine.

În continuare vom analiza alte fenomene ale percepției liniilor.

Astfel o linie, există pe suportul ei cu care se contopește, glisând în permanență pe acesta. Datorită acestui fenomen, niciodată unei linii singulare, nu i se poate defini cu exactitate lungimea. (vezi **Fig.494**) Linia va fi percepută mai mult ca o direcție, nefiind un corp de sine statator, având o grosime incertă (vezi **Fig.495**). Va apărea un fenomen de vibrație al liniei, exact ca vibrația coardei unui instrument muzical. Vezi **Fig.496**

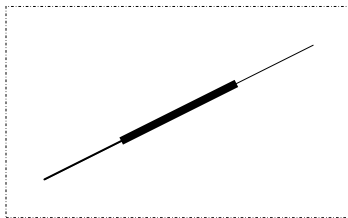


Fig.494

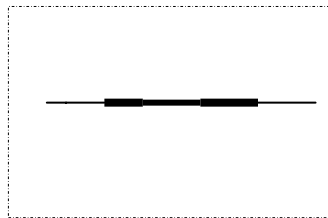


Fig.495

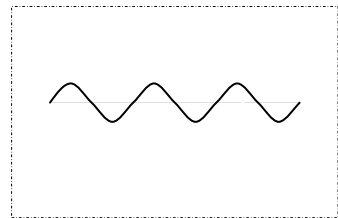


Fig.496

O consecință a acestui fenomen, este faptul că o linie subțire, în apropierea unei linii mai accentuate, tinde să se lipească de aceasta. **Fig.497**



Fig.497

Lungimea unei linii, se poate limita numai printr-o intersecție cu alte linii **Fig.498**, sau o intersecție sugerată **Fig.499**. Dacă liniile se termină ca în **Fig.500**, lungimea lor va fi percepută diferit (apare o iluzie optică)

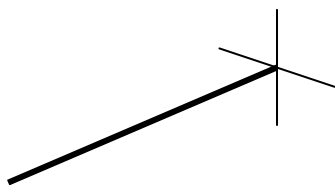


Fig.498

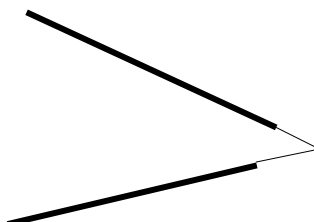


Fig.499

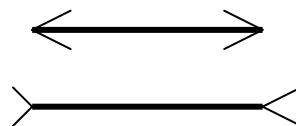


Fig.500

În cazul în care, linia se termină cu o linie concurentă (**Fig.501**) sau cu o suprafață (**Fig.502**) , percepția va fi ca linia va străbate obstacolul respectiv continuându-și drumul după acesta .

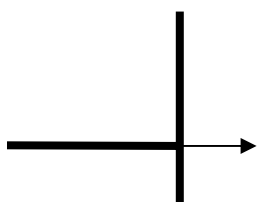


Fig.501

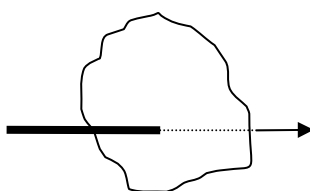


Fig.502

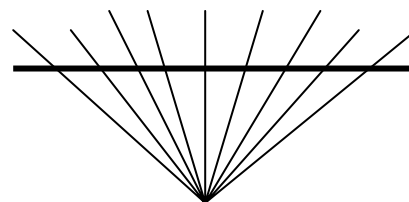
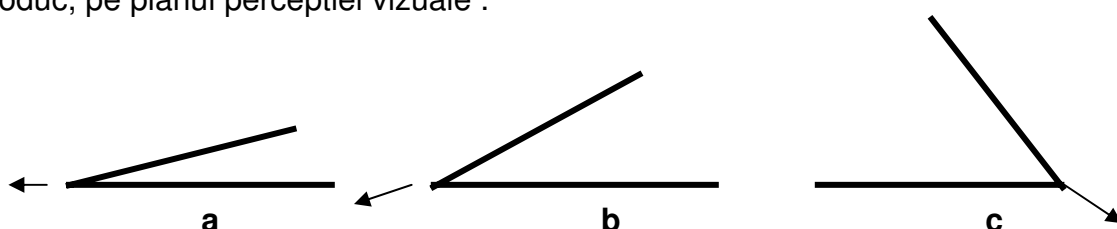


Fig.503

În cazul în care o linie este tăiată de un fascicul de drepte concurente, acest fascicul modifică percepția dreptei sugerând curbarea ei (**Fig.503**)

Unghiuri în cadru

Subiectul a fost parțial atins, în comentariul despre liniile frante . Prezentăm câteva unghiuri, în **Fig.504 a, b, c, d, e, f**, pentru a analiza efectul pe care îl produc, pe planul percepției vizuale .



-unghiurile ascuțite vor ghida privirea în afară, în sensul sugerat de vârful lor

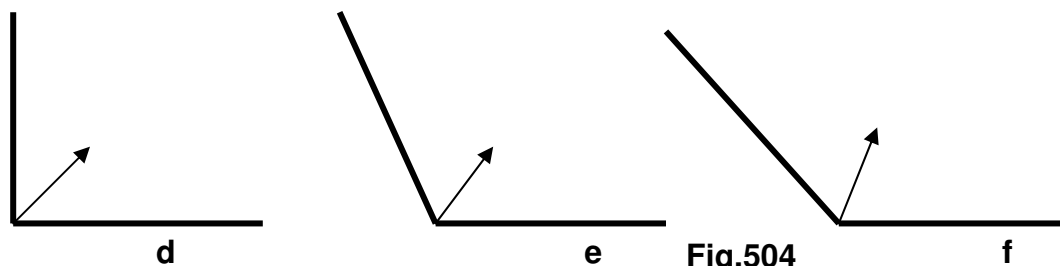


Fig.504

- unghiurile obtuze, tind sa ghideze privirea central intre laturile lor, efectul fiind cu atat mai accentuat, cu cat unghiul este mai deschis

Analizand figurile prezentate se pot trage urmatoarele concluzii :

- unghiurile drepte sunt cele mai echilibrate, iar in cazul in care laturile lor sunt paralele cu laturile cadrului, sunt si cele mai stabile

- efectul de directionare, de centrare sau de echilibrare este influentat de raportul dintre lungimea, grosimea si contrastul laturilor (cu cat una din laturi este mai evidenta, cu atat directia imprimata se va apropia de ea) si raportul care se realizeaza cu ceilalti vectori existenti in cadru (creati de laturile cadrului si de alte figuri apropiate)

Tendintele imprimate de unghiuri, interactioneaza reciproc si dau tendinte majoritare (compunere de vectori) sau creaza stari conflictuale (**Fig.505 a si b**)

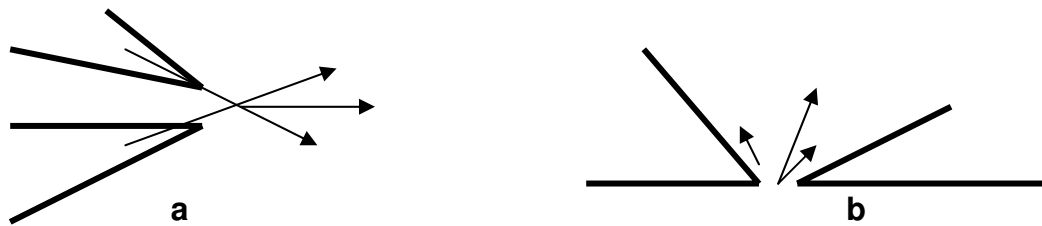


Fig.505

Figuri geometrice in cadru

In primul rand vom repeta faptul ca, datorita perceptiei, figurile descrise mai jos, pot fi generate, nu numai de liniile concrete ci si de linii sugerate, pete de contrast si de culoare, suprafete si volume percepute ca atare.

Cercul sugereaza volumele sferice. Aceste structuri perfect simetrice sunt in intregime generate de centrul lor, refuzand orice relatie stabila cu celelalte coordonate ale spatiului. (**Fig.506 a, b, c**)

Desi aceasta forma, nu indica nici o directie, totusi forma in sine este o expresie a mobilitatii, aflandu-si locul oriunde si nicaeri.

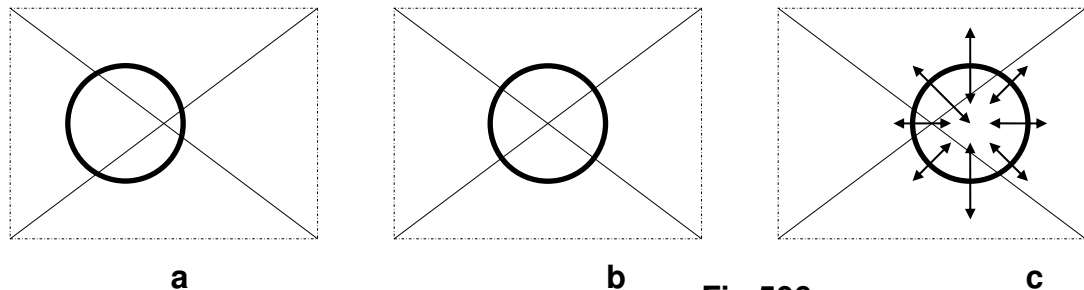


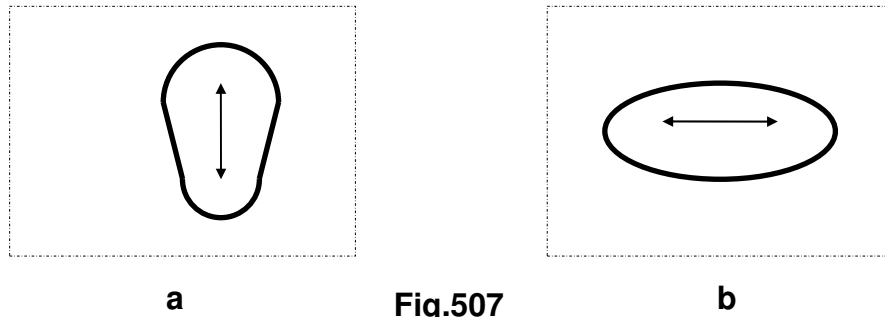
Fig.506

Dupa cum se vede in **Fig.506 a,b,c** nu exista un loc privilegiat in imagine pentru cerc si desi, acesta reprezinta cea mai stabila figura ca forma (fiind totdeauna perceput ca atare) este totodata si cea mai instabila forma ca dimensiune. (**Fig.506 c**)

Cercul, reprezinta soarele sau luna din natura si sugereaza explozie sau implozie, forte centrifuge sau centripete. Aceasta figura tinde sa-si determine si sa-si sublinieze propriul centru.

De obicei , cercul, fiind greu de adaptat la o compozitie existenta, se va crea o compozitie, raportata la centrul acestei figuri.

Ovalul si elipsa prezentate in **Fig.507 a si b**, pierd mult din simetria centrica, in favoarea unei slabe tensiuni. Desi au o simetrie stabilizatoare proprie, sunt forme mult mai vioaie, mai flexibile si mai adaptabile.



Compozitional aceste forme, au rolul de a asocia , sau de a situa antagonic, doi centri de energie, ovalul evidentiind o oarecare ierarhie intre ei.

Efectul obtinut, este diferit, functie de raportul dintre axele acestor figuri, axele sensibil egale, tinzand sa le asimileze cu cercul, iar axele mult diferite ca dimensiune, dezvoltand o relatie mai dinamica pe directia axei mari.

Patratul, reprezentat in **Fig.508 a si b**, este o figura simetrica , cu patru axe de simetrie, doua paralele cu laturile si doua diagonale, dar spre deosebire de cerc (care are o infinitate de axe de simetrie) aceste axe de simetrie sunt atat de stabile, incat vor genera si ele o figura foarte stabila .

Nu numai centrul patratului este generat de intersectii (axele de simetrie respectiv de cele doua diagonale), dar si alte elemente ale sale cum ar fi colturile sunt generate tot de intersectii. In aceste conditii in loc sa aiba un singur centru de energie ca cercul , la patrat apar mai multe centre de energie care duc la o competitie in privinta centricitatii dominante. Aceasta ambiguitate a figurii, o face indicata numai pentru reprezentarea unor anumite subiecte.

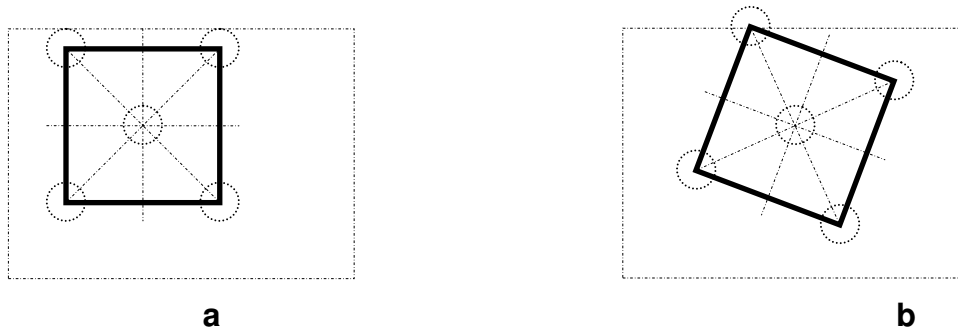


Fig.508

În cazul în care laturile patratului, nu sunt paralele cu laturile cadrului, atunci patratul va tinde totdeauna să se rastoarne pentru a ajunge la o poziție stabilă .

Centricitatea proprie a cercului, nu era raportată la nici un fel de coordonate și din acest motiv cercul ca figură, se preta la reprezentarea unor valori spirituale nelegate de lumea materială.

Dimpotrivă patratul, prin axele sale de simetrie, se raportează tot timpul la dimensiunile lumii materiale, iar forma sa inspiră stabilitate. Nodurile formate de intersecțiile laturilor sale întăresc această stabilitate.

Totuși, datorită dimensiunii sale verticale, forma de patrat permite și spiritualizarea subiectului, elevării temei.

Dreptunghiul este o figură geometrică, cu numai două axe de simetrie, mult mai stabilă decât patratul. Efectul generat de această figură depinde de raportul dintre laturile sale. Vezi **Fig.509 a, b, c**

În general, dreptunghiul în picioare (**Fig.509 a**) sugerează biruința asupra greutăților, iar dreptunghiul culcat (**Fig.509 c**), lupta cu piedicile vieții.

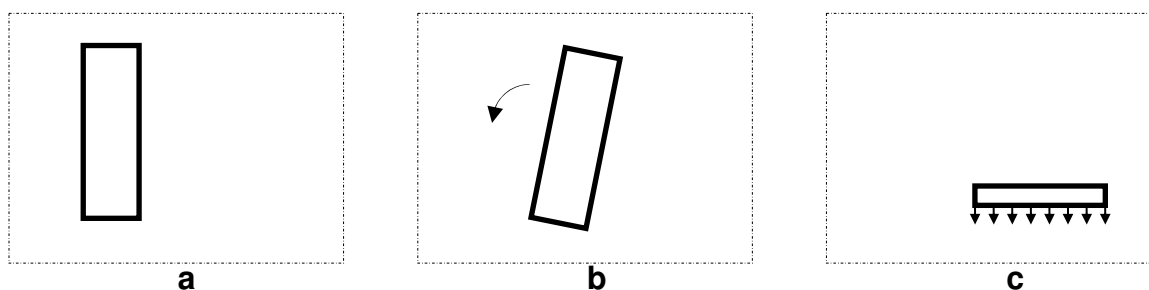


Fig.509

După cum se vede în **Fig.509 b**, tendința unui dreptunghi înclinat, de a reveni la poziția stabilă este foarte puternică. Dreptunghiurile apropiate de marginile cadrului, creează între ele și cadru o zonă de presiune maximă, de “strivire”, sugerând corpuri foarte grele și masive.

Ca și patratul, dreptunghiul, sugerează mult stabilitate, figura nefiind recomandată pentru subiecte dinamice.

O succesiune de dreptunghiuri inscise, sugereaza stabilitatea spatiului tridimensional. (caz ilustrat in **Fig.510**)

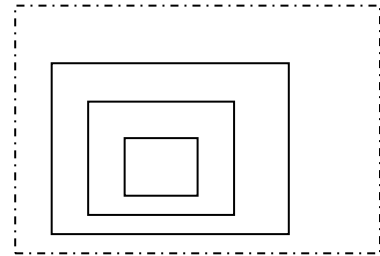


Fig.510

Rombul, reprezentat in **Fig.511**, desi este o figura cu doua axe de simetrie, este instabil in cadru, sugerand miscarea.

De altfel, rombul ca figura nu se regaseste in natura.

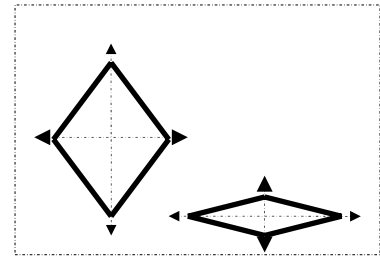
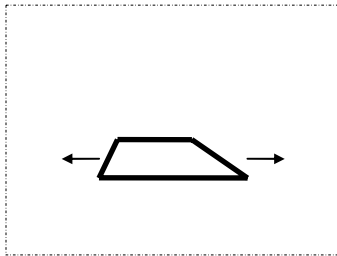
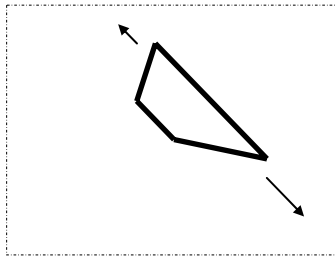


Fig.511

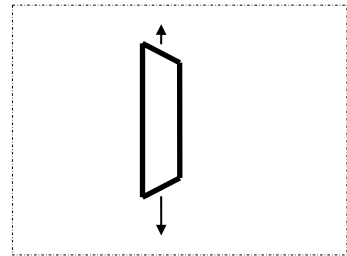
Trapezul si paralelogramul, ca forma sugereaza plane, suprafete, niciodata volume. Ca pozitie in cadru aceste figuri sunt instabile datorita unghiurilor din varfurile laturilor. (vezi **Fig.512 a, b, c**)



a



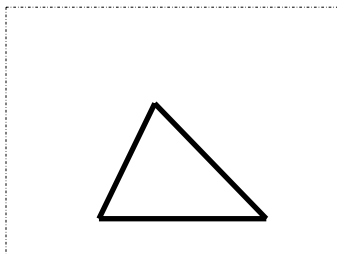
b



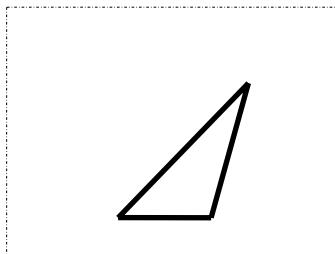
c

Fig.512

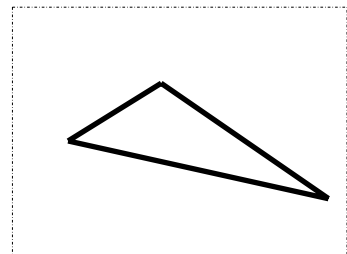
Triunghiul este o figura stabila in cadru, numai daca are baza paralela cu latura de jos a cadrului. Daca are unghiul de la baza obtuz, sau este positionat cu baza inclinata fata de marginile cadrului sugereaza directii de actiune. Si in acest caz triunghiul ramane o figura stabila , sugerand trasee sau forme spatiale ascutite. (**Fig.513 a, b, c**)



a



b



c

Fig.513

Figurile geometrice de baza asociate, pot compune orice figura complexa. . Perceptia vizuala fiind intai sintetica apoi analitica, face ca formele dintr-o imagine, sa fie percepute intai sub forma figurii celei mai simple care le cuprinde.

Analizand formele geometrice prezentate mai sus , putem trage urmatoarele concluzii :

- cercul, patratul si rombul sunt forme prea abstracte , prea stabile si apar nenatural in imagine
- dreptunghiurile , sunt forme stabile, masive, lipsite de dinamism
- paralelogramul si trapezul, reprezinta numai suprafete, nu reprezinta cu succes volume si spatii
- triunghiurile sunt formele cu cel mai mare dinamism, atat in interiorul cat si in exteriorul lor

Stabilitatea triunghiului, rezulta din cele trei noduri ale sale (stim ca este o constructie nedeformabila) . Deasemenea triunghiul poseda in interiorul sau, o serie de centre cu proprietati deosebit de importante. Din acest motiv, se utilizeaza cu predilectie compozitia organizata triunghiular (se creeaza efectul de spatiu piramidal), cu centrul de interes in unul din centrele triunghiului. (reamintim aceste centre, centrul cercului circumscris, centrul cercului inscris, centrul de greutate, etc)

20.5 Perceptia figurilor alaturate in cadru

- doua figuri de aceeasi forma si marime asezate pe aceeasi linie sugereaza asociere (**Fig.514**) , iar plasarea lor pe suporturi diferite va sugera plasarea lor in planuri diferite si totodata, o dimensiune mai mare a celei asezate mai sus(Fig.515)

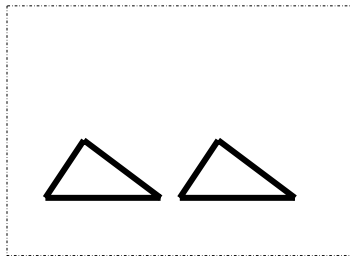


Fig.514

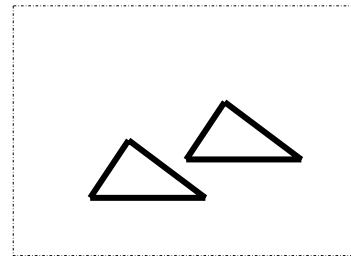


Fig.515

- doua figuri de aceeasi forma, dar de dimensiuni diferite daca sunt asezate pe aceeasi linie sugereaza subordonare (**Fig.516**), iar daca cea mica este asezata pe linia de sus, va sugera plasarea ei in adancime (**Fig.517**)

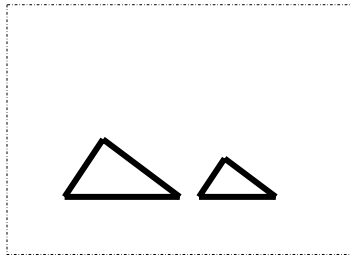


Fig.516

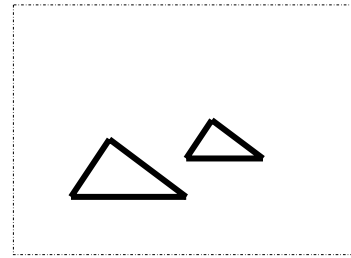


Fig.517

- figurile patrat si dreptunghi, alaturate trapezului, paralelogramului si triunghiului de aceeasi suprafata , le subordoneaza pe cele din urma (**Fig.518** si **Fig.519**)

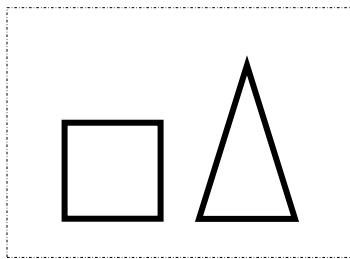


Fig.518

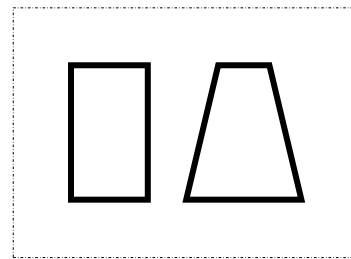


Fig.519

- figurile verticale domina (le subordoneaza) pe cele orizontale
 - figurile pe verticala apropiate , aproximativ de dimensiuni egale, sugereaza unitate, iar inegalitatea lor creeaza sentiment de concurenta
 - functie de stabilitatea proprie figurilor si de pozitia lor in cadru, distanta dintre ele se modifica (in **Fig.520** triunghiul se apropie de dreptunghi in timp ce in **Fig.521** se departeaza)

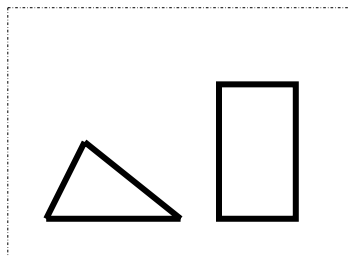


Fig.520

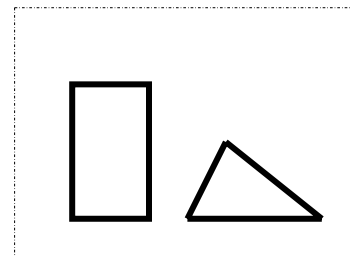


Fig.521

- figurile care se completeaza se vor percepe simultan (**Fig.522**), in caz contrar perceptia lor se va face in etape (**Fig.523**)

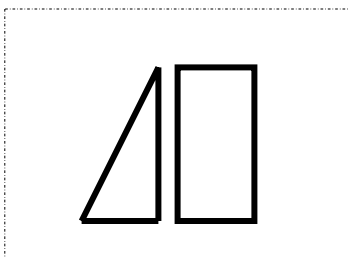


Fig.522

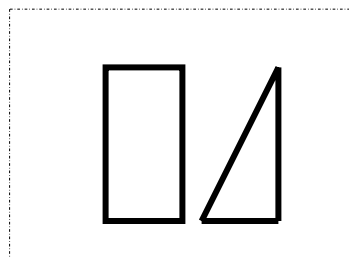


Fig.523

- figurile pot manifesta tendinte de fuziune (**Fig.522; 524**) sau de respingere evidenta (**Fig.523; 525**) (**Fig.525** este un exemplu de echilibrare a dreptunghiului in tendinta sa de rasturnare)

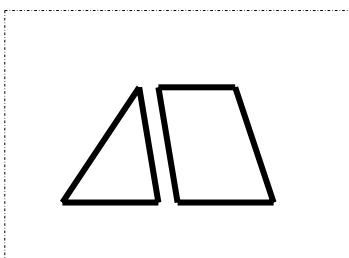


Fig.524

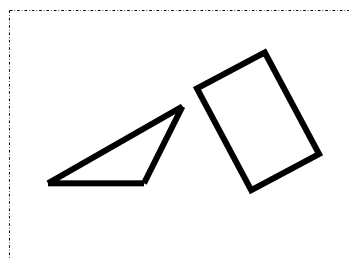


Fig.525

- in cazul confruntarii dintre figuri "agresive", rezultatele se pot anticipa (in **Fig.526** confruntarea directa va fi evitata, in **Fig.527** confruntarea va fi violenta iar in **Fig.528** confruntarea va fi atenuata , elastica)

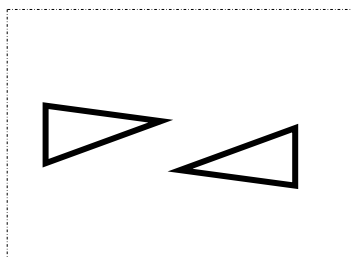


Fig.526

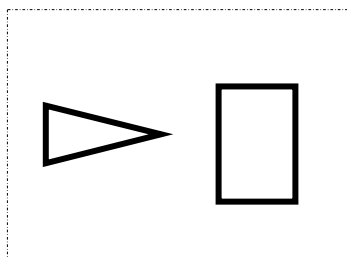


Fig.527

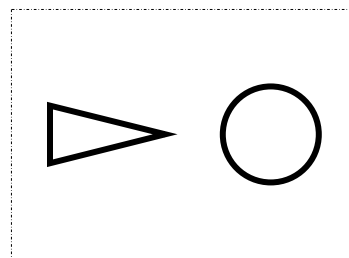


Fig.528

20.6 Centru de interes determinat de elementele din imagine

Anterior am prezentat cele mai stabile zone din cadru. In cazul in care intr-o imagine sunt prezente diferite elemente, fiecare din ele datorita calitatilor grafice devine centru de interes, pe de o parte iar pe de alta parte interactioneaza cu cele invecinate.

In cazul in care elementele interactioneaza, atentia privitorului este tentata sa le perceapa simultan. Vom analiza cateva cazuri.

În **Fig.529** sunt prezentate două figuri geometrice care separat, sunt percepute în centrul lor de greutate însă împreună, vor fi percepute într-un punct situat între ele. Poziția acestui punct depinde de valoarea de impact vizual a figurilor.

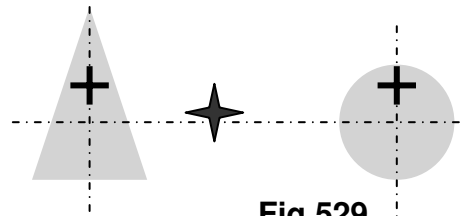


Fig.529

Cele trei elemente din **Fig.530** formează un triunghi. Percepția ansamblului lor se face într-un punct situat în apropierea centrului de greutate al triunghiului. Poziția acestui punct, nu poate fi determinată geometric, depinzând de formă și dispoziția elementelor din vârfurile triunghiului.

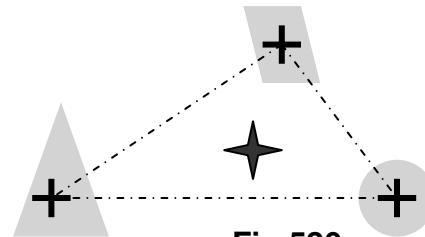


Fig.530

Pentru a susține cele afirmate mai sus, vom analiza grupurile de elemente din **Fig.531** și din **Fig.532**

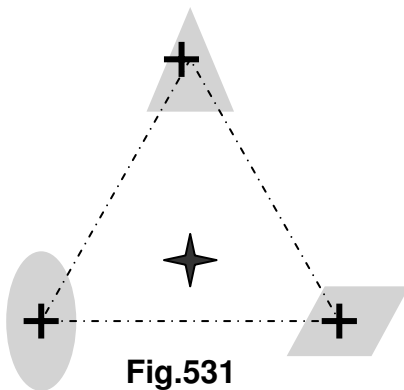


Fig.531

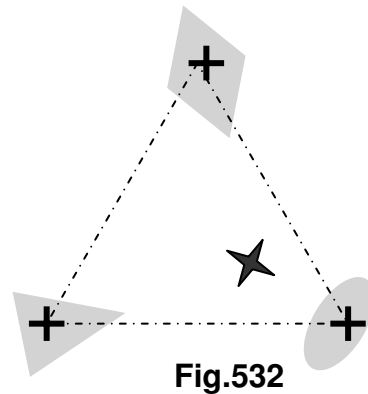


Fig.532

După cum se poate vedea, în **Fig.531** poziția centrului de interes nu este influențată de forma elementelor, în schimb în **Fig.532** datorită formei elementelor, centrul de interes se deplasează spre dreapta. Această deplasare se va produce nu numai datorită formei și mărimii elementelor ci și datorită culorii și iluminării acestora.

Problema importantă este ca atenția față de subiectul principal al imaginii să nu fie deturată de elementele de imagine care îl înconjoară iar acestea prin legăturile dintre ele să nu formeze o entitate cu alt centru de interes, sau să se subordoneze altui element.

Cele prezentate, în câteva exemple sunt simple demonstrații ale modului în care interacționează figurile în percepția noastră. Nu s-au analizat efectele produse de forțele centrifuge și centripete ale figurilor sau efectele produse de culori, contraste și străluciri. Scopul principal al prezentărilor, este numai de a conștientiza cursantul asupra fenomenelor care se petrec la nivelul percepției.

20.7 Perceptia figurilor suprapuse

Suprapunerea unor elemente, se poate produce involuntar din motive obiective, sau voluntar, cand dorim sa ascundem partial anumite parti ale subiectului.

Suprapunerea, sugereaza dispunerea unor elemente in planuri diferite, pentru a fi analizate succesiv , concomitent cu perceptia lor unitar - asociativa. Prin suprapunere, intre elementele imaginii, se va crea o legatura mai puternica, mai dinamica,

Scopul suprapunerilor este :

- de a sugera mai bine a treia dimensiune
- de a stabili ordinea de analiza a elementelor imaginii
- de a stabili o anumita ierarhie intre elementele imaginii
- de a identifica pozitia privitorului fata de elementele imaginii

Pentru ca perceptia elementelor suprapuse sa se faca in mod natural, nefortat, trebuiesc indeplinite urmatoarele conditii : (vezi **Fig.533**)

a) reprezentarea elementului ascuns sa se faca suficient si in elementele caracteristice care sa il faca identificabil

b) dispunerea in planuri diferite sa se faca dupa o ierarhizare normala

c) intre elementele suprapuse sa existe un echilibru unitar corelat cu echilibrul intregului cadru

Neindeplinirea acestor conditii, creeaza centre de tensiune perceptuala, care distorsioneaza receptarea mesajului vizual.

In continuare, vom analiza cateva efecte care se percep vizual in cazul suprapunerii unor figuri :

- daca centrele figurilor circumscrise coincid (**Fig.534**), se creaza senzatia de unitate, de apartenenta la acelasi corp iar daca sunt dispuse diferit (**Fig.535**), figurile par sa reprezinte corpuri diferite dispuse in adancime

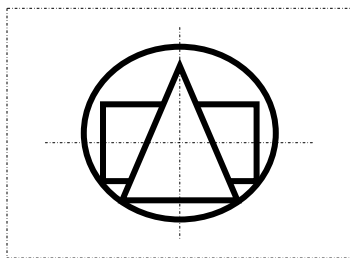


Fig.534

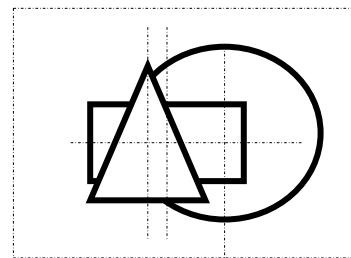


Fig.535

- cercul inscris intr-o figura geometrica (**Fig.536**), tinde sa-i rupa acesteia legaturile cu lumea exterioara, s-o concentreze, in timp ce un cerc circumscris tinde sa mareasca figura, s-o faca sa iradieze (**Fig.537**)

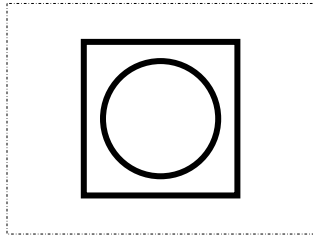


Fig.536

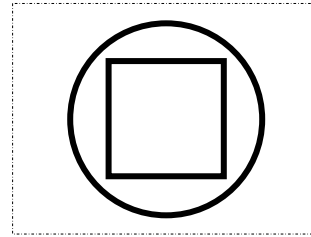


Fig.537

- mai multe elemente inscrise intr-un cerc sau arc de cerc (**Fig.538**), dau impresia de apartenenta la acelasi grup, in timp ce aceleasi elemente situate in afara cercului sau a arcului de cerc, tind a fi dispersate (**Fig.539**)

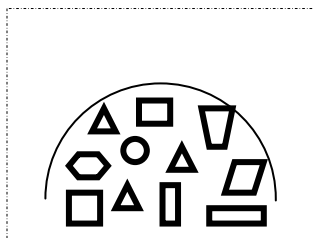


Fig.538

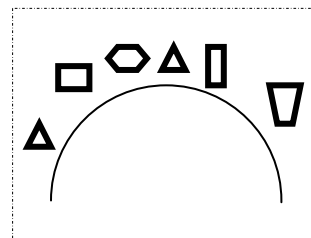


Fig.539

- o linie dreapta a unei figuri geometrice, tinde sa se rupa sub actiunea unui varf ascutit (**Fig.540**) in timp ce o curba este mai elastica, sub actiunea aceluiasi varf, tinzand numai sa se deformeze (**Fig.541**)

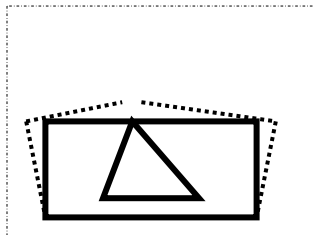


Fig.540

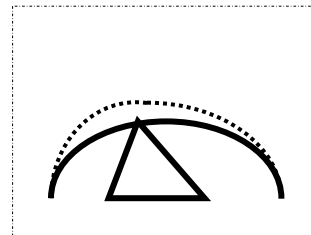


Fig.541

- la suprapunerea figurilor, o mare importanta o are iluminarea lor. Culoarea mai deschisa sau mai calda a elementului din prim plan creeaza un efect natural (**Fig.542**) in timp ce o culoare deschisa situata intr-un plan mai indepartat produce un efect straniu, nenatural (**Fig.543**)

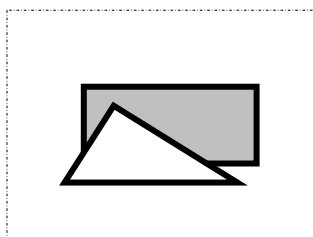


Fig.542

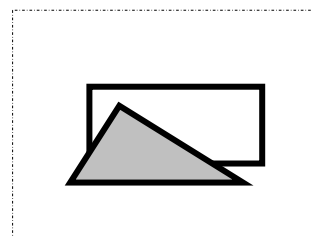


Fig.543

20.8 Despre alb si negru in cadru

Vom analiza in continuare, efectul distributiei acestor “culori” in cadru.
(denumirea improprie de “culoare” corespunde pentru imaginile alb – negru la care problema dificila pe care o vom avea de rezolvat va fi convertirea celorlalte culori, in nuante de gri pastrand efectele rezultate)

In primul rand, se constata ca nuantele de alb se percep mai rapid, deoarece albul fiind o culoare radianta (calda omparativ cu negrul) suntem mai sensibili la ea.

La o repartitie egala de alb si negru pe suprafata cadrului, albul va fi perceptut majoritar tocmai datorita efectului sau radiant. (**Fig.544 a, b, c**)

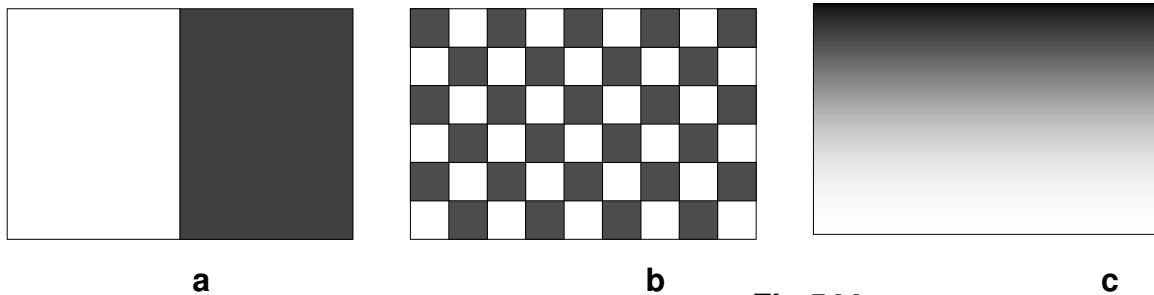


Fig.544

In **Fig.544 a**, repartitia in mod egal a celor doua culori dezechilibreaza complet cadrul . In **Fig.544 b**, prin divizarea cantitatilor de alb si negru, cadrul incepe sa se echilibreze dar in **Fig.544 c** unde trecerea de la alb la negru se face de jos in sus , cadrul pare neechilibrat, nenatural.

Reiese o alta proprietate a celor doua culori, albul este mult mai “usor” tinzand in sus in cadru, in timp ce negrul este mai “ greu”, tinzand in jos. Dintre cele doua culori, negrul are o stabilitate mult mai buna.

Ca semnificatie, albul indica si indruma, iar negrul delimiteaza si contureaza.

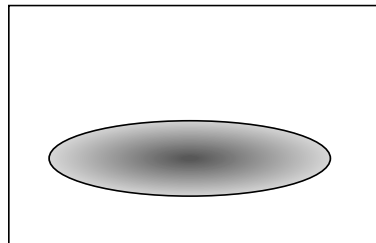
In cadrul imaginii cele doua culori se vor utiliza in urmatoarele scopuri :

- albul , sau zona de culoare deschisa
 - stabileste centrele de interes
 - indica trasee de parcurgere a imaginii
 - mareste dimensiunile si importanta elementului de imagine
 - efecte momentane (straluciri, sclipiri, scantei)
- negrul, sau zone de culoare inchisa
 - delimiteaza imaginea
 - delimiteaza forme
 - indica trasee
 - sugereaza reprezentarea celei de a treia dimensiuni
- alternantele de alb si negru
 - creaza forme asigurand grafica lor
 - creaza spatiul, succesiunea de planuri
 - asigura dinamica si ritmul in cadru
 - asigura succesiune sau simultaneitate
 - indica loc, pozitie, timp, fata de subiectul principal

Bineinteles ca aceste culori nu se vor echilibra separat, fara a se tine seama si de celelalte elemente din cadru. Pentru echilibrarea imaginii este necesar a se tine seama de toate elementele din cadru si de dispunerea lor (subiect, centre de interes, linii, forme, culori etc.) Totusi, se recomanda evitarea urmatoarelor dezechilibre cunoscute :

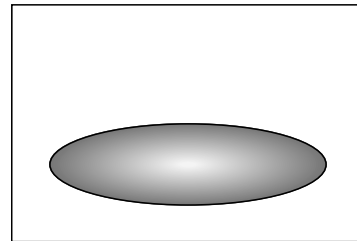
- plasarea unei linii de culoare preponderenta langa una din marginile cadrului (de culoare deschisa, mareste cadrul, de culoare inchisa, limiteaza cadrul in acea parte)
- plasarea unei linii de culoare preponderenta in apropierea orizontalei sau verticalei care trece pe langa centrul cadrului (separa in doua imaginea)
- plasarea unui element major de culoare preponderenta, departe de unul din cele patru puncte de stabilitate maxima (greu de stabilizat)

Zonele cu contrastul in trepte (degrade), aflate in cadru sugereaza relieful sau situarea respectivei figuri in planuri diferite (dispuse in adancime)



a

Fig.545



b

In **Fig.545 a**, elipsa cu mijlocul intunecat, va reprezenta o concavitate in timp ce **Fig.545 b** cu mijlocul luminat, va reprezenta o convexitate. De retinut, ca niciodata concavitatile nu pot transmite reflexe, deci in mod natural nu pot fi reprezentate prin culori deschise (alb)

In **Fig.546** dreptunghiul colorat este perceput ca un plan inclinat la care partea intunecata este situata intr-un plan mai indepartat, iar partea luminata intr-un plan mai apropiat.

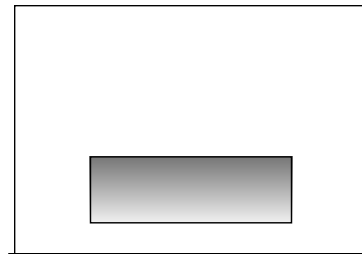
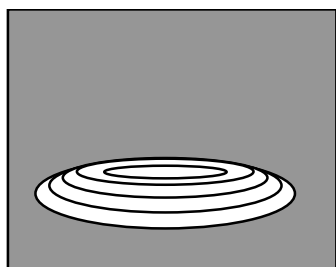


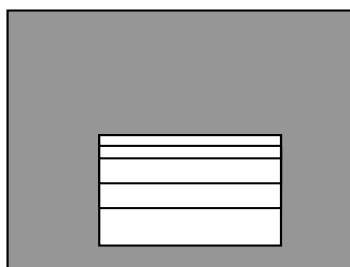
Fig.546

Acelasi efect, poate fi produs de cercurile concentrice sau de liniile de hasura, caz in care, pasul dintre ele se micsoreaza pe masura dispunerii lor in adancime.



a

Fig.547



b

În **Fig.547 a**, este reprezentată o convexitate în timp ce în **Fig.547 b**, este reprezentat un plan dispus în adâncime .

20.9 Culoarea în cadru

Pentru a se asigura unitatea și echilibrul imaginii, este necesar ca :

- iluminarea generală să fie într-o singură tonalitate
- distribuția de străluciri să fie după o singură sursă principală
- saturația culorilor să fie corelată cu sursa principală (o sursă puternică pune în evidență saturația culorilor “calde” adică roșu, portocaliu și galben , în timp ce o sursă mai slabă evidențiază saturația culorilor “reci”, verde, albastru și violet)

Virarea culorii, adică apariția unei dominante, se produce atât în cazul utilizării unei surse de lumină cu temperatura de culoare nepotrivită, cât și sub influența reflexiei luminii de pe suprafețe colorate (surse secundare). În aceste cazuri, percepția unei nuanțe de culoare (roșiatică, verzuie, sau albastruie) la un obiect pe care “ îl stim ” alb (de exemplu pe o cămașă) devine deconcertantă . Cel mai neplăcut va fi percepția unei nuanțe nenaturale a pigmentului pielii unei persoane cunoscute ,

Referitor la virarea culorii, stim că aceasta se petrece și în cazul unor sub-expuneri (datorate insuficienței iluminării). În planul cadrului, trecerea de la o zonă cu iluminare puternică la o zonă cu iluminare insuficientă, trebuie să se petreacă treptat , astfel încât cromatică elementelor din cadru să se modifice continuu, nu în trepte pentru a nu se pierde continuitatea percepției spațiului ,

Virarea culorii, se poate utiliza intenționat, pentru crearea unei atmosfere particulare în imagine. Amintim tonalitățile speciale, pe care le au imaginile cu răsărit și apus de soare, departările muntoase, atmosfera dinaintea furtunii, etc.

Despre culoare, se știe că, datorită percepției fiziologice , unele culori, cele “ calde ” (roșu, portocaliu, galben) sunt mai excitante, în timp ce culorile “ reci ”, (verde, albastru, violet) sunt neutre . Astfel , culorile “ calde ”, vor deveni imediat centre de interes ale imaginii. Datorită agresivității culorilor calde, acestea sunt percepute în planuri mai apropiate față de situarea lor în spațiu în timp ce culorile reci se vor îndepărta în adâncime.

Culorile “ calde ” au în planul cadrului, rolul de a sugera centre de dinamism, acțiune, dramatism, iar cele “ reci ”, sugerează zone de calm, liniște , echilibru, stabilitate.

Pentru echilibrarea locala, adica neutralizarea unei culori prea excitante , in vecinatatea ei, se va plasa o culoare complementara. (se stie ca doua culori complementare pe cercul lui Munsell tind sa se anuleze reciproc ducand la gri neutru). Trebuie acordata atentie, marimii acestor suprafete colorate , deoarece, o culoare “ rece “ nu are acelasi efect ca o culoare “ calda “, pentru a se putea echilibra prin suprafete echivalente.

Ajungand la alaturarea culorilor, vom analiza si alt aspect. Stim ca prin alaturarea a doua culori vecine pe cercul lui Munsell, acestea tind sa genereze o culoare intermediara, aparand o dualitate vibranta, care va tinde catre cel mai puternic dintre polii de culoare. Culoarea rezultanta, este ambigua, necontrolabila, centru de instabilitate. Mult mai stabila, este alaturarea a doua culori care incadreaza o culoare principala, acestea neavand tendinta de a fuziona.

Trebuie analizat si efectul dat de saturatia culorilor . Subiectele dinamice, dramatice, se preteaza la culori saturate date de lumina dirijata, in timp ce subiectele lirice, poetice cer culorile pale (pastel) care se obtin in lumina difuza.

20.10 Despre dificultatile de reprezentare a formei reale a subiectelor

De multe ori, subiectul este reprezentat in imagine ca proiectie pe unul din planuri (vertical, orizontal sau lateral)

Din pacate, aceasta unica proiectie pe care o va prezinta imaginea , nu caracterizeaza totdeauna suficient subiectul , creand deconcertari si ambiguitati .

Din aceasta cauza, fotografii trebuie sa fie foarte atenti la unghiul din care prezinta subiectul, pentru a obtine suficiente detalii pentru identificarea lui .

In **Fig.548**, care urmeaza , se prezinta vederea frontala a unui corp si cateva variante, in care ar putea arata corpul in realitate .

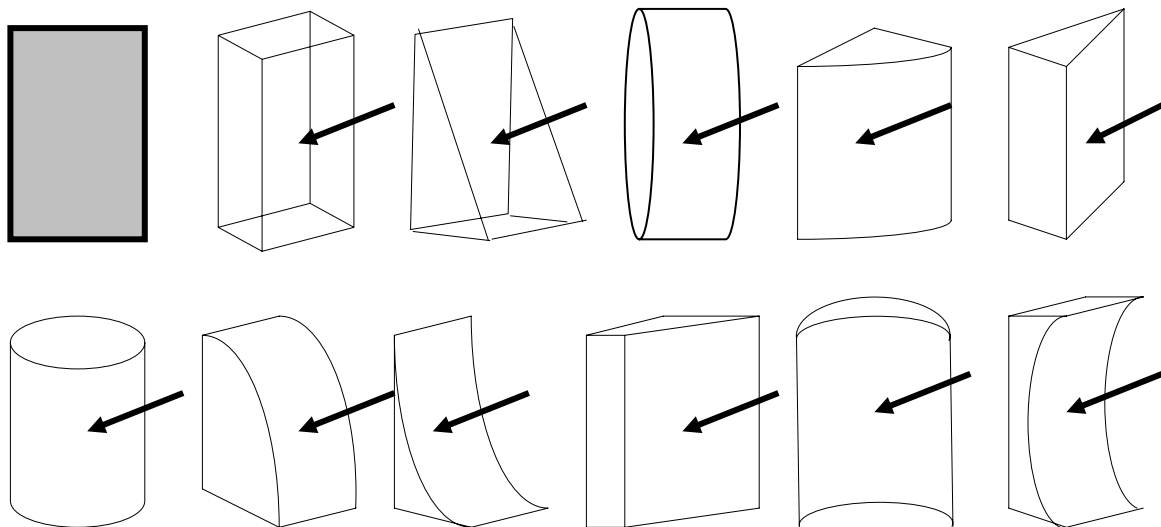


Fig.548

Dupa cum se vede din exemplele prezentate , vederea din stanga sus este o nedeterminare deoarece nu caracterizeaza suficient forma reala a corpului.

Aici trebuie sa se manifeste, indemanarea si talentul fotografului pentru ca prin mijloacele care-i stau la indemana sa poata reprezenta (sau sugera) forma subiectului cat mai veridic.

Posibilitatile pe care le are la dispozitie sunt ;

- in primul rand, alegerea unui subiect bine cunoscut, reprezentativ, caracteristic, care se recunoaste la prima vedere, fara sa mai aiba nevoie de alte detalii suplimentare

- alegerea unui punct de statie din care subiectul sa poata fi inregistrat cat mai complet in forma sa caracteristica

- iluminarea cu reliefarea subiectului pentru a-i evidentia forma si detaliile

- evidentierea interactiunii subiectului, cu celelalte elemente din jur, ceea ce contribuie la caracterizarea subiectului

- oglindirea subiectului, in obiecte din jurul sau

Esentiala este obtinerea unei imagini care sa reprezinte subiectul in esenta lui, in ceea ce este si ceea ce face , pentru a se putea neglija unele detalii .

Procesul consta in sintetizarea subiectului in planul imaginii, ceea ce se poate face, numai dupa o analiza amanuntita a lui . De multe ori prin sintetizare, se ajunge la modalitatea de a reprezenta subiectul numai partial insistand pe exprimare, lipsindu-ne de reprezentarea completa dar neconvingatoare .

20.11. Despre estetica imaginii

Frumosul artistic este una din valorile culturii umane , alaturi de celelalte valori: economice, teoretice, politica, morale, etc.

Un obiect oarecare dat in experienta noastra, se constituie in bun estetic numai in masura in care-l vom introduce printr-un act al spiritului in sfera valorii estetice, iar pentru ca acest act al spiritului sa se produca, obiectul (imaginea in cazul de fata) trebuie sa posede insusiri proprii, care sa-l caracterizeze printre celelalte obiecte de acelasi fel ca “ obiect de arta “

Obiectele de arta, sunt patrunse de semnificatia anumitor valori, a caror origine se gaseste in sufletul artistului, in modul sau personal de a intelege si a reda lumea si viata, iar acest mod personal transferandu-se operei, ii acorda valoarea spirituala

Deci o caracteristica de baza a “ operei de arta “, a obiectului estetic, este valoarea spirituala .

O alta caracteristica a obiectului estetic, este placerea, satisfactia pe care ne-o produce, intalnirea cu el . Ori placerea, izvoraste tot din procese psihice, precum senzatii, perceptii, reprezentari si corelatii ale acestora. Aceste procese, vor trezi sentimente de placere in suflet, in momentul in care vor gasi conditii favorabile, respectiv se vor reflecta in acord cu constiinta privitorului .

Aceasta predispozitie suflteasca (pozitiva sau negativa), va incepe sa se formeze odata cu analiza “ obiectului artistic “ . Curiozitatea initiala, se transforma pe parcurs, in satisfactie sau insatisfactie, functie de usurinta privitorului de a percepe armonia, echilibrul sau dezechilibrul din imagine, functie de rezonanta pe care o produce subiectul abordat, in asteptarea din constiinta privitorului .

Sa analizam, prin ce poate produce reactii favorabile imaginea prezentata:

1. Regularitatea geometrica a desfasurarii intr-o directie, sau simetria.

2. Posibilitatea perceptiei unitare (legea unitatii) a imaginii, care provoaca un sentiment agreabil al omogenitatii, al inteligibilitatii.

Aceste sentimente pot fi receptate nu numai simultan, dar si succesiv (unificare succesiva), datorita diversitatii care exista in unitate, insa intre elementele imaginii trebuie sa existe legaturi logice, astfel incat perceptia susamintita sa se petreaca usor fara efort . Reamintim ca diversitatea in sine este si ea sursa a placerii, insa daca ne va face dificila posibilitatea receptarii intregului, poate deveni obositoare si lipsita de sens.

Pentru obtinerea unitatii in diversitate, trebuie indeplinite urmatoarele conditii

- intre elementele diverse, trebuie sa existe o legatura, temporala, spatiala , conflictuala , etc. (de exemplu echilibrarea intre elementele majore, sau, intre acestea si masa elementelor minore)

- elementele, din imagine, trebuie sa poata fi percepute si singular, existand intre ele, un contrast, o diferentiere calitativa

- ordonarea si subordonarea reciproca dintre elementele de imagine, trebuie sa se faca, in mod natural

- trebuie sa existe o subordonare a punctelor de interes (artificiale) fata de punctele forte ale cadrului (naturale)

In esenta, se cauta “ concilierea “ contradictiilor, intr-un anumit ritm, impus de atitudinea adoptata si de subiectul prezentat, astfel incat privitorul sa adere la aceasta solutie, sa-i placa , sa-l satisfaca.

In momentul in care creaza o imagine , fotograficul trebuie sa aiba in vedere reactia privitorului , modul in care gandeste si modul in care va recepta imaginea.

Lasand la o parte particularitatile care variaza de la individ la individ, unele trasaturi sunt comune naturii umane :

- a. sentimentul valorii personale, care nu admite impuneri si restrictii agresive in discursul interlocutorului si care presupune imediat aderarea privitorului la valori pe care le regaseste in sine

- b. placerea nativa de activitate, care-l antreneaza entuziast pe privitor in actiunea de intelegere, percepere si uneori chiar de daruire si-l face sa aprecieze activitatea si stradanii celorlalti

- c. sentimentul tolerantei, care-l indeamna pe privitor, sa depuna eforturi in intelegerea oricarui mesaj ascuns si sa accepte destul de usor derogari de la un limbaj binecunoscut . La acceptarea unui nou limbaj se vor accepta si prescurtari, coduri, simboluri, elipse, doar din dorinta perceperii mesajului

d. sentimentul experientei proprii , care-l face pe orice interlocutor, sa nu priveasca lucrurile asa cum i se propun, ci prin prisma propriilor sale cunostinte. Fiind vorba de imagine, conventie acceptata, aceste cunostinte se vor raporta direct comparativ cu cele propuse, in special la proportii, miscari, deformari, reactii, etc. si mai putin la dimensiuni, culoare, tonuri, straluciri, detalii .

e. sentimentul cauzalitatii, acceptarea legitatii mecanice ii permit privitorului sa accepte, orice fenomen natural sau presupus natural si sa poata anticipa desfasurarea lui in timp si consecintele lui, in baza legilor fizice

Mai exista un fenomen de care trebuie sa se tina cont. In prima parte a con-templarii unei imagini se acorda interesul maxim pentru subiect si in cele din urma asociatiilor (compozitiei). In timp, interesul direct pentru subiect va scadea, iar interesul pentru semnificatii si mesaj creste.

Prin prisma acestor trasaturi prezentate, ca si a celor prezentate anterior, fotograful nu trebuie sa prezinte in imaginile sale, situatii care pot fi percepute ca nenaturale, false :

- expresii ale personajelor, care nu participa afectiv la respectivele stari
- atitudini nemotivate sau total nepotrivite cu contextul
- conflicte anormale, simulate
- pozitii anormale ale corpului, in echilibru instabil, intr-un context general de stabilitate
- corpuri nedefinite, sau aflate in pozitii nedefinite
- lipsa unui element dominator, a unui centru de interes in imagine
- adunari de elemente, fara rost in imagine
- miscari rapide, desfasurate pe directii care atenuaza impresia de miscare, sau miscari lente, pe directii care accentueaza miscarea
- miscari fara traiectorie precisa
- imagini fara planuri dispuse in adancime
- dezechilibre in cadru , care produc rotirea acestuia
- iluminare , care provoaca prea multe umbre
- bizarerii, etc.

Nu trebuie uitat ca fotografia este perceputa ca imagine a realitatii imediate si in consecinta limbajul fotografic nu este cel mai indicat pentru experimente compozitionale, ca in celelalte arte plastice .

20.12 Recomandari generale

Relatia dintre aproape si departe poate fi avantajos modificata prin schimbarea pozitiei punctului de statie. Tot prin pozitia punctului de statie se poate modifica si raportul de marime dintre diferitele elemente din imagine.

Pozitia orizontului in imagine depinde de inclinarea aparatului. Linia orizontului situata in jumatatea de sus acorda intreaga importanta subiectului din prim plan in timp ce linia orizontului situata in partea de jos a imaginii prezinta vastitatea spatiului..

- linia orizontului (si in general o linie orizontala sau verticala) nu trebuie sa traverseze mijlocul imaginii deoarece va imparti imaginea in doua
- liniile care converg intr-un colt, separa la randul lor imaginea in doua

- linii orizontale sau verticale dau imaginii o impresie statica (comparativ cu liniile oblice)

- liniile intersectate sau convergente, devin centre de interes, incetinind sau oprind procesul de explorare al imaginii

Privitorul va acorda atentie cu prioritate:

- elementelor mari
- elementelor stralucitoare (luminoase)
- elementelor contrast
- elementelor clare
- elementelor situate in centrele de interes

Imaginea trebuie tratata ca un tot unitar - unde este multa umbra ar trebui sa existe si multa lumina

- multa umbra si multa intunecime creaza sentimentul de gravitate, seriozitate, severitate, tristete.....

- multa lumina si stralucire presupune exuberanta, buna dispozitie, veselie, bogatie.....

Daca partea intunecoasa a imaginii este in partea de jos, subiectul va fi greoi, masiv, stabil, in caz contrar aparand o instabilitate a subiectului si o stare tensionata, conflictuala, dramatica

Distributie elementelor de imagine trebuie executata judicios pe intreaga suprafata a imaginii. Aceeasi judicioasa distributie va trebui efectuata si pentru campurile de claritate prin utilizarea diafragmei adecvate

In mod natural, claritatea este prezenta in prim plan urmand sa scada odata cu adancimea cadrului

Formele se pot reliefa numai cu ajutorul luminii

Imaginile dinamice sunt mai atractive fata de imaginile statice

- actiunile care se desfasoara de la stanga la dreapta sunt mai rapide decat actiunile care se desfasoara de la dreapta la stanga (cele din urma par infranate)

- subiectul care priveste, actioneaza sau se deplaseaza va fi incadrat astfel incat pe traiectoria actiunii sa nu aiba obstacole care-l infraneaza

- daca traiectoria actiunii este descendenta dinamismul scade

Simetria creaza monotonie, in schimb ce aritmia creaza dinamism, vioiciune.....

Deformatiile de perspectiva includ fotografia in spatiile prezentate

Fotografierea in plonjeu minimalizeaza, scade importanta subiectului in timp ce fotografierea in racourci majoreaza subiectul

Se va urmari ca punctul de tensiune maxima al imaginii sa fie prezentat intr-un punct de maxima stabilitate a cadrului

- pentru claritate si simplitate, din imagine se vor elimina elementele care n-au nici o legatura cu subiectul

- se vor introduce in imagine elemente care sa contribuie la unificarea ideatica si compozitionala a elemente existente

Imaginea poate prezenta dezechilibre compozitionale care-i maresc impactul vizual, tensiunea, sau dinamismul actiunilor prezentate

Se vor evita :

- cadre dezechilibrate care tind sa se roteasca
- curbe in imagine care sunt tangente sau intretaie marginile cadrului
- pete mici de alb, negru sau culoare la marginea cadrului care zim-
teaza imaginea
- includerea de lumini cu temperaturi de culoare diferite
- contraste exagerate
- prezentarea unor spatii fara repere pe adancime
- subiecte care nu pot fi identificate instantaneu

Portretul este reprezentat de imaginea care evidentiaza particularitatile si atitudinile specifice ale unui personaj. Este modul de a prezenta unicitatea persoanei, singura sau intr-un cadru relational.

La reprezentarea persoanelor vom defini si un termen care este utilizat des in cinematografie. Numim fotogenie, particularitatea persoanei, de a nu fi confundata cu alta, de a fi identificabila instantaneu in orice ipostaza ar fi prezentata. Aceasta particularitate, este considerata o calitate in domeniul filmului (sau a televiziunii) , unde orice confuzie intre personaje sau nerecunoastere imediata a personajului, poate determina situatii bizare, ambiguitati, afectand cursivitatea naratiunii.

Fotogenia, nu are nici o legatura cu “ frumusetea “ sau cu atractia pe care o persoana o exercita asupra altora. Confuzia a aparut datorita pretentiilor pe care le are orice operator sau fotograf ca modelul sa nu prezinte asimetrii sau defecte vizibile, sa fie expresiv si mobil, sa posede o piele si un par usor de reprodus si sa semene cu personajul pe care il va interpreta.

Portretul fiind – asa cum am definit anterior - prezentarea particularitatii, unicitatii persoanei, fotograful are sarcina dificila, de a descoperi si a scoate in evidenta aceste trasaturi. Daca se neglijeaza aceasta, nu vom obtine imaginea specifica a unei anumite persoane, ci “femeie citind”, “ barbat lucrând”, “copil jucându-se “, imagini care nu pierd nimic daca substituim persoana reprezentata in imagine cu alta .

Deci caracteristica acestui gen fotografic portretul, este prezentarea “originalitatii si autenticitatii subiectului “, spre deosebire de reprezentarile din alte genuri fotografice in care acest aspect se neglijeaza.

21.1 Planul de prezentare

Funcție de scopul fotografiei, de utilizarea ulterioara a acesteia, sau de alte criterii, subiectele pot fi prezentate in totalitate sau partial, adica delimitand in imagine o parte din intregul subiectului. Criteriile de limitare a reprezentarii subiectului, sunt determinate de atitudinea pe care acesta o adopta intr-o situatie data , sau in modul in care fotograful intelege sa prezinte privitorului subiectul respectiv .

Pentru obtinerea autenticitatii, trebuie sa tinem cont si de aspecte psihologice. Astfel, la aparitia unui intrus in cercul de activitate al persoanei care este subiectul portretului, aceasta (subiectul) isi va abandona activitatea indreptandu-si atentia partial sau total spre intrus. In aceste conditii, pentru surprinderea subiectului intr-o anumita ipostaza , fotografierea se face de la o distanta de la care n-ar fi deranjat din concentrarea lui. Astfel, in jurul subiectului in imagine apare un spatiu larg.

Daca dorim insa , ca de la distanta de la care nu deranjam subiectul (nu suntem inca perceputi de el), sa prezentam o parte din personaj sau din activitatea sa, atunci aceasta concentrare va reduce mediul din jurul subiectului. In aceasta situatie se obtine o “sintetizare “ a personajului care nu mai justifica prezentarea intregului mediu in care subiectul isi desfasoara activitatea.

In aceste conditii, functie de ceeace consideram ca este relevant in imagine, vom limita intentionat spatiul din jurul subiectului , sau chiar o parte din reprezentarea acestuia. Aceste limitari trebuie sa fie concludente si sa aiba totdeauna justificare logica pentru a prezenta numai aspectele dorite.

Pe de alta parte, prezentarea limitata a unui personaj nu ofera in cadrul restrans al imaginii date suficiente despre acesta , despre activitatea sa si despre relatiile sale cu mediul. Din aceasta cauza, functie de scopul urmarit se vor utiliza cateva planuri tipice de prezentare.

Plan general. se numeste imaginea care contine in intregime persoana impreuna cu decorul in care se gaseste. (acest décor trebuie sa lamureasca toate circumstantele in care se gaseste sau activeaza subiectul : loc, timp, mod, companie si eventuale directii de actiune ale subiectului)

La acest tip de imagine pentru asigurarea unitatii si a autenticitatii, trebuie asigurata integrarea personajului in décor, astfel incat acesta sa aiba o preocupare, sa nu apara izolat, rupt de mediul care il inconjoara. Bineinteles ca preocuparea, atitudinea, modul de prezentare (imbracamintea) personajului, trebuie sa fie adecvate decorului. (sa ne inchipuim ridicolul unui personaj imbracat in haine de seara, pozand in dreptul unei capite de fan).

Pentru evidentierea personajului, acesta se va plasa pe una din liniile de forta ale compozitiei, va fi conturat de lumina si detasat de celelalte elemente ale imaginii prin contrast si claritate .

Plan intreg (sau plan ansamblu) Aceste imagini prezinta personajele in intregime, restrangand la minim elementele de decor. Dispar elementele care ar putea oferi informatii in legatura cu circumstantele in care se afla subiectul. Este un plan de prezentare, in care , personajele au privirea indreptata spre privitor.

Plan american este o reprezentare mai restransa a personajului respectiv de la jumatatea gambei (putin mai jos de genunchi) cu foarte putin spatiu liber deasupra capului.

Fundalul isi pierde din importanta , crescand importanta elementelor care apartin direct personajului : expresia, atitudinea, imbracamintea, accesoriile. Personajul trebuie sa fie conturat, iar iluminarea sa trebuie facuta cu lumina difuza, pentru a se distinge toate detaliile sale.

Planul bust Este urmatoarea restrangere a reprezentarii subiectului, care apare in imagine de la limita de jos a pieptului pana deasupra capului. Nu mai apar elementele de fundal.

La portretele “naturale”, axul capului si linia umerilor nu vor forma unghiuri drepte, care duc la o prezentare prea rigida. Se va acorda mare importanta pozitiei si expresiei personajului, pe cat posibil “ modelandu-se “ figura acestuia cu ajutorul luminii.

Portretul-cap (numit si plan apropiat) Este o imagine in care apare numai capul persoanei (umerii mai rar). Subiectul va avea intiparite pe fata, cat mai natural posibil, un anumit sentiment sau o anumita atitudine (in concordanta cu personalitatea sa). Emotiile intiparite pe fata umana exprimate in special de ochi si gura accentueaza interesul pentru portret. In general pentru acest tip de portrete se apeleaza la un decupaj strans.

Se utilizeaza unghiul subiectiv, iluminarea de modelare, de contur, de retus si scade complet importanta fundalului.

Uneori se utilizeaza si planul detaliu , care reprezinta numai o parte a capului, cea mai expresiva si cea mai reprezentativa.

Fata de cele prezentate mai sus, fotograf, poate utiliza cadrul largit sau cadrul restrans, avand posibilitatea de a introduce sau de a elimina din imagine unele elemente marginale.

- *planurile prezentate mai sus corespund unor anumite distante de vizare care vor fi evidentiata prin campurile corespunzatoare de claritate.*

- *la planul general, planul intreg si planul american la care axa verticala a subiectului este preponderanta, imaginea nu se va decupa strans deasupra capului acestuia, lasandu-se loc de «respiratie » personajului*

21.2 Atitudinea modelului

Revenind la relatia mediu -subiect- observator (fotograf), este importanta atitudinea subiectului in cadru.

La un plan cap-intreg sau bust, (imagine care se formeaza natural de la o distanta de cca 1 -1,5m), in mod logic subiectul nu poate ignora existenta fotografului, sau a altui observator din imediata sa intimitate. Logic, intre subiect si acest observator apropiat va exista comunicare. In acest caz fata si privirea subiectului vor avea directii clar definite, expresii naturale , nefortate.

In urmatoarele planuri, american si intreg, distanta intre subiect si observator, creste la cca 2 - 3m. De la aceasta distanta, comunicarea se face mai retinut fata fiind mai putin expresiva, in schimb accentul se va pune pe atitudine, pe gestic si pe elementele de imbracaminte. De obicei astfel de planuri sunt “de prezentare”, aceasta fiind distanta de prezentare a unei persoane.

Planul general ramane ca plan de ilustrare a activitatii subiectului si a relatiei acestuia cu mediul. Intr-un astfel de plan, mimica , gestic, nu-si au rostul raportat la distanta mare de la care este perceput subiectul. De obicei de la aceasta distanta, subiectul poate ignora fotograf.

Fata subiectului se prezinta astfel:

Portretul din fata , reprezinta subiectul in relatie directa cu observatorul - fotograf, fata in fata, adresandu-i-se prin expresie si privire.

Portretul pe “trei sferturi” reprezinta subiectul, care desi nu ignora existenta observatorului-fotograf, are pentru moment atentia atintita in alta parte (pe o directie de cca. 30° lateral, linia nasului neintersectand linia profilului obrazului)

Portretul din profil este imaginea in care subiectul va fi prezentat cu fata si privirea indreptate pe o directie perpendiculara fata de axa aparatului de fotografiat. In acest caz pozitia subiectului este de ignorare totala a existentei observatorului-fotograf si de relatie directa cu obiectul atentiei sale.

(Sunt nenaturale si ridicole reprezentarile in care subiectul priveste spre camera din pozitii rasucite. In cazul in care subiectul a fost apelat, sau a observat in ultima clipa existenta unui intrus indreptand numai privirea spre acesta, situatia va fi justificata prin existenta unui camp de claritate restrans)

La cele descrise mai sus, s-au facut observatii numai asupra pozitiei corpului si fetei subiectului. Aceeasi atentie se va acorda tuturor elementelor din imagine, mainilor, picioarelor, trunchiului, care trebuie sa apara intr-o armonie deplina cu intreaga expresie si atitudine a personajului. Deasemenea, trebuie acordata atentie obiectelor, sau celorlalte persoane care inconjoara personajul, relatia cu acestea urmand sa fie naturala si fireasca.

21.3 Pozitia aparatului de fotografiat si distantele focale utilizate

Din cele prezentate pana in prezent, rezulta importanta relatiei dintre subiect si observatorul-fotograf si in baza acestei relatii, vom stabili pozitia axei de fotografiere fata de subiect.

In linii mari, aceasta este perpendiculara pe planul subiectului, usor inclinata in jos - plonje, sau usor inclinata in sus - racourci. Inclinarea axei de fotografiere s-a mai analizat anterior asa ca reamintim efectele care se produc in imaginea formata :

In cazul inclinarii axei in jos -plonje

geometric - partea de jos a subiectului, se va ingusta

psihologic- datorita pozitiei mai inalte a observatorului, scade importanta subiectului, se produce o strivire a personalitatii sale

In cazul inclinarii axei in sus - racourci

geometric - partea de sus a subiectului se va ingusta

psihologic- datorita pozitiei mai joase a observatorului, creste importanta personajului, apare o “ maretie “ a sa

Aceste inclinari se fac cu multa retinere numai in cazuri bine justificate.

Daca se exagereaza prin unghi sau prin distante focale scurte se vor obtine imagini caricaturale (**vezi Fig.545 – Fig.546**)



Fig.549



Fig.550

Din punct de vedere al distantelor focale utilizate :

Pentru fotografierea planurilor cu cadru larg - planuri generale se utilizeaza obiectivele superangulare cu distanta focala de 28-35 mm / formatul 35 mm / 50-65 mm pentru formatul 60 mm cu axa de fotografiere orizontala, pentru a nu produce deformari accentuate. Vizarea se va face de la mijlocul inaltimii personajelor. Efectele utilizarii distantelor focale scurte sunt: dispunerea in adancime a planurilor subiectului, micsorarea accentuata a elementelor subiectului pe masura situarii lor in adancime si micsorarea inaltimilor pe masura dispunerii in lateral.

La fotografierea unui portret - cap se recomanda utilizarea unui obiectiv cu unghiul de cuprindere de max. 20° (pentru formatul de 35 mm distanta focala >100 mm) pentru a nu deforma profilul fetei personajului.(vezi **pct 3.10**)

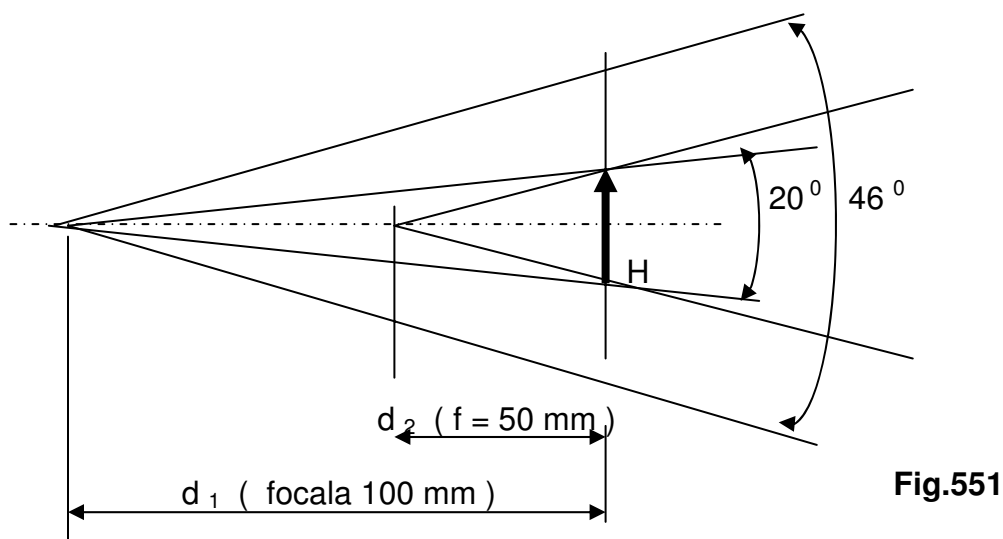


Fig.551

Daca se utilizeaza obiective cu distante focale mai mici (deci cu unghiuri de cuprindere mari) trebuie marita distanta de la punctul de statie (**Fig.551**) pana la subiect, conform demonstratiei de mai jos :

Subiectul H , cuprins sub un unghi de 20° de la distanta d_1 de obiectivul cu distanta focala $f = 100$ mm va fi cuprins de un obiectiv cu unghiul de cuprindere de 46° ($f = 50$ mm) sub acelasi unghi 20° daca va fi fotografiat de la aceeasi distanta d_1 . Prin urmare, pentru fotograf va fi util sa cunoasca distanta de la care trebuie sa fotografieze subiectul pentru a-l incadra intr-un anumit unghi

$$\operatorname{tg} 10^{\circ} = \frac{H}{2 d_1} \quad d_1 = \frac{H}{2 \operatorname{tg} 10^{\circ}} = n \cdot H$$

In tabelul urmator se prezinta coeficientii n de multiplicare a distantei pana la subiect, pentru a se obtine distanta de fotografiere corespunzatoare unor anumite unghiuri de cuprindere a acestuia. (pentru unele distante focale).

Pentru obiectivele aparatelor de 35 mm

focala / unghi	100 mm / 24°	135 mm / 18°	180 mm / 13°	200 mm / 12°
factor n	2,35	3,2	4,3	4,6

Daca dorim sa schimbam raportul de inaltime intre diferite personaje in cadru, vom evita inclinarea axei de fotografiere, cautand solutia schimbarii punctului de statie. (la portret deformarile de perspectiva produc efecte inestetice)

Evidentierea planului principal se face prin limitarea campului de claritate numai la acesta.

Planurile medii, planul intreg si planul american, se fotografiaza cu obiective cu distanta focala de 50-85 mm (80- 120 mm pentru formatul 60 mm)

Odata cu marirea distantei focale, deformarile de imagine se diminueaza si se pot incerca unghiuri "subiective" fara a se obtine imagini grotesti.

Planul bust, fiind un plan de prezentare se fotografiaza cu axa usor in racourci pentru a se sublinia importanta subiectului (obiectiv 85-105 mm respectiv 150 mm la formatul 60 mm). In acelasi scop pozitia subiectului va fi " pe trei sferturi " cu privirea indreptata usor deasupra aparatului. Pentru izolarea subiectului fata de fundal, se deschide diafragma micșorandu-se campul de claritate.

Pentru realizarea portretului cap, se utilizeaza distante focale 105 – 135 mm) vizarea facandu-se la nivelul ochilor subiectului, claritatea fiind stabilita pentru acest element al imaginii. Se va evidentia expresia fetei prin claritate (cu obiectivul complet deschis) conturul figurii rezultand usor neclar.

21.4.0 Tipuri principale de portrete

Fotografiile de prezentare a persoanelor, in momentele solemne subordonate unui anumit ceremonial sau in imaginile destinate identificarii in fata autoritatilor, le numim " portret formal" .

Persoanele, pot fi prezentate si in cursul activitatii lor cotidiene intr-un cadru familiar, sau in ipostaze inedite, imagini mai expesive care ofera fotografului posibilitati largi de a evidentia particularitatile. In acest caz, vom numi respectivele imagini, portret informal = "portret natural" sau "portret instantaneu."

21.4.1 Portretul formal

Acest tip de imagini trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- persoana se va gasi in centrul imaginii
- fata , pieptul si membrele sale se vor afla in acelasi plan perpendicular pe axa de vizare a aparatului de fotografiat
- axul care reprezinta tinuta (cap, bust, picioare) va fi vertical
- imbracamintea, pieptanatura vor fi sobre
- fizionomia retinuta, cu gura inchisa si privirea spre aparat
- fundal neutru, sau in concordanta cu momentul solemn al fotografierii

- iluminarea difuza, fara accente de straluciri sau umbre
Subiectul, retinut si solemn, va avea tinuta cat mai putin crispata (teapana) si privirea neincrunzata (provocata de pozitii incorecte de iluminare)

21.4.1.1 Portretul formal de interior

Aceste portrete sunt mai usor de realizat, deoarece locul subiectului, fundalul si iluminarea sunt initial determinate, fixe, rolul fotografului fiind numai de a controla atitudinea subiectului si de a corecta eventuale nepotriviri de iluminare.

Pentru fotografiile de cap intreg si bust, modelul va fi asezat pe un scaun comod, (nu prea moale pentru a nu se ghemui infundandu-se in el si nici prea larg , pentru a nu se putea tolani sau labarta) cu spatarul scund (pentru a nu aparea in imagine) si brate de sprijin.

In fotografiile in care pe langa cap apar si umerii, acestia vor fi cuprinsi in imagine intr-o masura mica, pentru a forma cu capul unghiuri compozitionale.

Daca in imagine sunt introduse si mainile (cotul), acestea vor fi sprijinite pentru a parea relaxate. Se acorda importanta cutelor formate pe haine in dreptul umerilor, de mainile indoite. Mainile se vor situa cat mai aproape de planul principal, in caz contrar aparand deformate ca marime. Daca sprijinirea mainilor se face pe o masa, inaltimea acesteia si a scaunului pe care sta subiectul, trebuie corelate cu statura subiectului, in caz contrar subiectul aparand inconvoiat deasupra mesei sau cocotat pe ea.

Pentru fotografiile de persoane in picioare, acestea vor sta in pozitie de drepti cu picioarele alaturate, mainile atarnate pe langa corp, pieptul usor bombat ,barbia usor ridicata si privirea inainte.

Iluminarea se face cu lumina difuza si se vor elimina umbrele lasate de subiect pe fundal, prin iluminarea acestuia . Pe cat posibil se va asigura subiectului si lumina de profil.

21.4.1.2 Portretul formal de exterior

Fotografierea portretelor in exterior ofera urmatoarele avantaje :

- intregul spatiu este bine iluminat, nu apar umbrele subiectului pe fundal si nici diferente mari de stralucire intre subiect si fundal
- spatiu de manevra este mai mare cu posibilitati de marire a distantelor dintre planuri si alegerea mai comoda a zonelor de clar-neclar
- se creaza posibilitatea utilizarii distantelor focale lungi
- iluminarea fiind mai buna, se pot utiliza a timpii scurti
- subiectul se simte mai relaxat

Bineinteles ca apar si dezavantaje, dintre care mentionam :

- limitarea sedintelor de lucru datorita variatiei conditiilor atmosferice si a iluminarii naturale corecte

Cea mai indicata lumina, este aceea care are o inclinare pe verticala de cca. 45 grade si care se obtine in orele diminetii sau dupa amiezii. In aceasta perioada tonurile sunt mai calde (temperatura de culoare 4800-5000⁰ K)

Este recomandabil sa nu se utilizeze un spatiu cu iluminare directa, care creeaza contraste puternice, ci o zona in penumbra, cu iluminare indirecta . Trebuie acordata o mare atentie reflexiei suprafetelor colorate care pot schimba compozitia spectrala a luminii. Pentru completarea iluminarii si obtinerea contraluminii pentru conturare, se vor utiliza panouri reflectorizante.

- dificultate pentru asigurarea fundalului adecvat

Dupa cum am subliniat, la portretele formale fundalul trebuie sa fie neutru. Montarea acestuia in exterior prezinta uneori dificultati. De multe ori se renunta la fundalul neutru, preferandu-se separarea subiectului de fundal prin campurile de claritate. In orice caz, fundalul nu trebuie sa contina pete de culoare, de stralucire sau linii care se intersecteaza cu silueta subiectului.

21.4.1.3 Fotografierea grupurilor cu ocazia ceremoniilor

Cu ocazia unor ceremonii, aniversari, absolvente, etc. se realizeaza fotografii de grup, in care trebuie inregistrata atmosfera solemna a momentelor respective. Bineinteles ca in astfel de situatii, se prefera fundalul natural existent datorita semnificatiei lui. (scoala, biserica, casa parinteasca, etc)

Conditiiile pe care trebuie sa le indeplineasca astfel de imagini sunt :

- intregul grup sa fie bine reprezentat fara ca persoanele aflate la extremitatile grupului sa fie prezentate trunchiat
- pe cat posibil, grupul sa fie dispus in cerc in jurul fotografului pentru ca persoanele aflate la extremitati sa intre in acelasi camp de claritate cu persoanele aflate in centrul grupului, iar pe de alta parte ca aceleasi persoane aflate la extremitati sa nu fie prezentate la o scara mai mica (in caz contrar, persoanele din grup se dispun astfel incat cele mai inalte sa se afle la extremitati)
- pe cat posibil, grupul se va incadra simetric intre elementele de decor
- punctul de statie al aparatului de fotografiat (situat cam la nivelul braului personajelor) se va afla pe centrul decorului si la o distanta suficienta de acesta astfel incat eventualele linii ale decorului sa nu apara deformate
- imaginea va contine suficient spatiu liber deasupra, pentru a se sublinia importanta, solemnitatea momentului
- se alege o ora de fotografiere la care sursa principala soarele nu formeaza umbre pe fetele persoanelor

21.4.2 Portrete “ naturale “ in interior

Notiunea de natural, ar implica o lipsa totala de interventie din partea fotografului, asupra pozitiei si atitudinii modelului , asupra decorului si iluminarii, ceea ce nu se intampla decat in fotografia de reportaj.

Deaceea la portretul natural, se va simula aceasta lipsa de interventie, printr-o regie si interventie discreta, care va sugera faptul ca subiectul complet relaxat a fost surprins natural intr-una din pozitiile sale cotidiene.

Fotografia în interior, permite crearea tuturor planurilor oferind spațialitate și relief imaginii. Bineînțeles că alături de fotogenia proprie a subiectului, se caută poziții și iluminări care să-l favorizeze și să-l caracterizeze cât mai bine. În aceste condiții, realizarea portretului devine dificilă atât datorită pozițiilor și mișcărilor care se cer subiectului într-o totală lipsă de crispă, cât și datorită cadrului, câmpului de claritate și iluminării care vor fi într-o continuă modificare.

Astfel apare necesitatea unei cooperări între subiect și fotograf.

Pozițiile cele mai utilizate, sunt portretul cap și portretul bust, pe trei sferturi (s-a explicat anterior că în aceste poziții subiectul este rotit cu aprox 30° față de axa aparat-subiect.) În aceste poziții, subiectul va privi natural spre aparat iar în cazul în care va privi înainte, trebuie lăsat spațiu pentru ca această privire să devină un vector al compoziției imaginii, având spațiu de desfășurare.

Ochii subiectului trebuie să fie bine deschiși (nu adormiți) privind ușor în jos spre aparat. Pentru a nu incomoda această privire, lumina trebuie situată mai sus, iar pentru strălucirea ochilor se va apela la o iluminare de efect.

Dacă linia capului este situată pe diagonală ascendentă, imaginea capătă o impresie de vitalitate de vioiciune, iar în cazul în care ocupă diagonală descendentă se obține o impresie de gingașie, nostalgie, tristete.

Această poziție "pe trei sferturi" respectiv rotirea capului față de linia umerilor, conferă imaginii volum și vitalitate. Alegerea poziției celei mai favorabile se face prin rotirea capului de către model stânga-dreapta și sus-jos, mișcări care în timp îl vor obosi. De aceea mișcările se vor face rar și lin, în timp ce fotograful își va păstra poziția lângă aparat, constituind un reper pentru model. (deplasările fotografului pot deruta modelul)

Se afirmă că dacă modelul își înclină ușor capul spre spate, nasul se micșorează și capătă o linie mai gratioasă, iar pielea feței se destinde și se atenuează ridurile. Această poziție se evită nefiind naturală.. Nasul apare mare când e prea înclinat înainte sau când este fotografiat din lateral.

Destinderea feței se va obține printr-un zâmbet la care va participa toată fața și în special ochii. Pentru a realiza un zâmbet natural, subiectul trebuie să fie relaxat și bine dispus. Uneori persoanele din jurul fotografului stânjenesc subiectul, făcându-l să stea crispat. Când aceste persoane sunt bine alese și se comportă profesional, se va obține senzația de confort și bună dispoziție a modelului.

Pentru o conturare mai bună a buzelor, acestea se vor umezi.

În cazul introducerii mainilor în cadru, acestea trebuie să fie cât mai aproape de planul principal pentru a nu apărea marite, având o poziție bine determinată și naturală. (vezi **Fig. 552**)



Fig.552

21.5.0 Fundalul pentru portrete

Se utilizeaza funtie de destinatia ulterioara a imaginii:

- fundalul neutru
- decorul

(acesta din urma are rolul de a caracteriza mai bine personajul, sau de a stabili o anumita atmosfera care justifica atitudinea subiectului. Totusi, un fond prea clar cu motive prea interesante scade interesul pentru subiect.

21.5.1 Fundalul neutru

Acesta va indeplini in principiu urmatoarele conditii :

- sa nu reflecte lumina
- sa nu prezinte motive care distrag atentia de la subiect
- sa se afle in afara campului de claritate
- sa se afle la suficienta distanta in spatele subiectului, pentru ca pe el sa nu se proiecteze umbre ale subiectului
- nuanta sau culoarea sa contrasteze cu subiectul, pentru a-l scoate pe acesta mai bine in evidenta

21.5.1.1 Fundal neutru de interior

Aceste fundaluri utilizate atat in studiourile profesionale cat si in cele improvizate vor avea o serie de insusiri suplimentare

- vor avea suprafata uniforma fara inadituri, pete , cute
- se pot intretine, strange, refolosi, deplasa
- sunt fabricate din materiale ieftine care sa permit inlocuirea lor fara cheltuieli mari, sau permit decupari pentru contralumini sau lumini de efect

Daca se utilizeaza peretii interiori ai incaperilor, la planul intreg apare linia de separatie dintre planul orizontal si planul frontal. Se recomanda ca peretele fundal al unui studiou profesional sa fie racordat cu podeaua.

La fotografia in high-key se utilizeaza un fundal de culoare deschisa care nu trebuie sa fie stralucitor sau de culoare saturata (culori deschise, pastelate).

La fotografia in low—Key se utilizeaza fundaluri de culoare inchisa, sau se fotografiaza in dreptul unei usi deschise a unei camere neluminate.

In general, fundalul se lumineaza separat, uniform, interesul privitorului ramanand fixat numai pe multitudinea de tonuri create pe fata subiectului. Fundalurile simple se lumineaza local, in dreptul capului subiectului astfel incat in imagine, in jurul capului subiectului se formeaza o aura luminoasa, care deta-seaza subiectul de fundal.

Pe fundalurile simple se pot proiecta prin grile nefocalizate pete de lumina (care creaza un decor artificial) sau surse de lumina colorata care le modifica nuanta cromatica armonizandu-le cu subiectul imaginii.

In general, fundalurile mai inchise la culoare se utilizeaza pentru a scoate in evidenta gingasia si sensibilitatea fetele de copii si fete tinere, iar fundalurile deschise la culoare se utilizeaza pentru persoanele mai in varsta sau persoanele cu pielea fetei inchisa si ridata.

21.5.1.2 Fundalul neutru de exterior.

Avand aceleasi roluri si trebuind sa indeplineasca aceleasi conditii ca fundalul neutru pentru interior, diferenta apare numai prin caracterul sau natural.

Lumina de exterior fiind puternica, trebuie observat ca directia luminii care ilumineaza fundalul sa aiba aceeiasi directie cu lumina care cade pe subiect.

Se cauta fundaluri cu repere putine si contraste mici de iluminare si culori. Uneori se utilizeaza zidurile de cladiri. Daca acestea sunt din caramida aparenta, se vor estompa detaliile, situandu-se fundalul in afara campului de claritate. Se vor evita fundalurile care divid imaginea prin retele de linii orizontale, sau cele cu fascicule de linii convergente. Fundalurile in culori calde, galben, portocaliu, rosu, tind sa desfiinteze departarea avansand mult spre subiect.

Se pot utiliza ca fundaluri neutre, frunzisul gradinilor, lanurile, cerul, ceata si neclaritatea departarilor.

21.5.2.0 Decorul

Contribuie la caracterizarea subiectului si a relatiilor acestuia cu mediul in care se gaseste. Nu sunt utile pentru fotografiile de cap intreg si bust.

Un décor, trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- sa fie in concordanta cu personajul si activitatea acestuia
- sa incadreze bine personajul, stabilind dialog compozitional cu acesta
- sa fie distantat pentru a nu primi umbre proiectate de subiect
- sa nu fie prea incarcat cu umbre sau pete de lumina si culori care ar distra atentia de la subiectul principal .
- nu se va incadra in acelasi camp de claritate cu subiect principal.

Se utilizeaza interioare sau spatii exterioare , de locuit sau de lucru. La fotografiere, se evita obiectivele cu distante focale scurte care provoaca deformari de perspectiva iar iluminarea, nu va depasi contraste de 2:1

2.5.2.1 Decorul de interior

Deoarece acesta participa la compozitia imaginii, va fi necesara o amenajare a sa (o punere in scena) care sa aiba urmatoarele roluri :

- eliminarea tuturor elementelor de prisos (adica a acelora care nu au o legatura directa cu subiectul sau cu mesajul transmis prin imagine)
- eliminarea elementelor, care prin interesul pe care il pot trezi, abat atentia de la personajul principal
- evitarea decorurilor care se contin jocuri de linii sau carioaje
- eliminarea elementelor care produc reflexe puternice (iluminarea lor se face cu o deosebita atentie)

Pe de alta parte, se vor introduce in cadru elemente de décor, care pot completa imaginea personajului, completandu-i personalitatea.

21.5.2.2 Decorul de exterior

Recomandarile anterioare raman valabile. Utilizarea decorului exterior, are rolul de a influenta compozitia imaginii astfel incat aceasta sa indrume atentia spre subiectul principal, sa creeze o anumita atmosfera, imaginea devenind mai dinamica.

În acest caz se vor mari contrastele utilizate în scopul detasării subiectului până la rapoarte de 4: 1 (în cadrul subiectului principal, raportul rămâne de 2:1) și se vor utiliza accente de culori calde dacă acestea au rolul menționat .

Amplasarea subiectului principal se va face pe una din liniile de forță ale cadrului imaginii. Se subliniază încă odată că un fundal prea încărcat, sau o dinamicitate prea accentuată a imaginii, distrage atenția de la subiectul principal.

Decorul de exterior nu are numai rolul de a prezenta activitatea subiectului, dar și lumea din care acesta face parte. În acest scop, din decor pot face parte grupuri de personaje secundare, care prin activitate, atitudine și îmbrăcăminte precizează relațiile subiectului principal cu mediul în care se află.

Detasarea personajului principal de celelalte personaje aflate în cadru se face prin amplasarea acestuia în planuri principale, contraste de iluminare, câmpuri de claritate și linii de forță care converg spre el.

În cazul în care imaginea reprezintă o ceremonie solemnă sau o sărbătoare, subiectul principal se va prezenta central, într-un plan cât mai apropiat și bine luminat , încadrat simetric între elementele decorului.

În cazul în care în locul unui personaj, subiectul îl constituie un grup, se alege un cadru mai simplu, mai neutru deoarece compoziția devine mai dificilă.

Ca decor natural se pot utiliza , monumente arhitectonice, peisaje naturale sau citadine , terenuri de sport, spații de joacă pentru copii, etc. Pentru încadrarea în decor, se apelează la elemente singulare care în relație compozițională cu subiectul îl integrează pe acesta într-un anumit mediu.: (copac, stâlp de susținere, portal, colț de clădire, intrare în incintă, scară, balustradă, mașini sau utilaje pentru lucrători, animale, etc.) În decorul natural, datorită spațiului mare de mișcare, subiectul se va simți relaxat și va apărea în imagine mai natural, față de cazul fotografierii lui în interior .

Și în decorul natural, se poate face punere în scenă și se poate completa lumina existentă (cu panouri reflectorizante, reflectoare, blitzuri etc.).

O problemă deosebită la realizarea portretelor, o ridică fundalurile cu un anumit peisaj .În acest caz, fotografia va avea de rezolvat următoarele aspecte :

- armonizarea caracterului personajului, sau a atitudinii acestuia , cu atmosfera peisajului respectiv, sau dimpotrivă evidențierea caracterului personajului, în contrast cu peisajul (alegerea peisajului astfel, încât compoziția să integreze personajul, să se racordeze compozițional cu acesta)

- estomparea (prin claritate , lumină, etc.) a pregnantiei peisajului, pentru a păstra interesul privitorului asupra subiectului principal

Analizând aceste câteva recomandări, putem înțelege de ce fotografiile de concediu făcute cu personaj în peisaj, nu reușesc decât rareori.

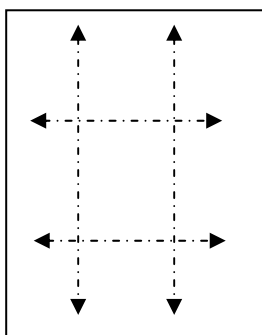
21.6.0 Elemente de compoziție la portret

Compoziția portretului , urmărește plasarea elementelor expresive în pozițiile cele mai stabile ale cadrului, pentru ca prin explorarea imaginii privitorul să se oprească în final asupra acestora.

După cum se știe, cele mai expresive elemente ale figurii umane, sunt ochii și gura. Schema amplasării lor, se va urmări în **Fig.553 a, b, c**



a



b



c

Fig.553

În **Fig.553 b**, cadrul este împartit în treimile clasice, care determină liniile de stabilitate maximă. Pe linia $o_1 o_2$, ar trebui situați ochii, iar pe linia $g_1 g_2$, ar trebui situată gura personajului reprezentat.

Pentru analizarea poziției pe care o are figura personajului, în cadrul imaginii se urmărește poziția crucii duble, formate de linia nas-barbie întretaia de linia ochilor și linia gurii (vezi **Fig.553 a** și **Fig.553 c**). Această cruce imagină nu trebuie amplasată pe centrul cadrului, deoarece se obține o imagine prea statică și prea simetrică. (fac excepție portretele formale pentru legitimități).

Dacă linia de simetrie a feței, se înclină față de linia de simetrie a cadrului, (**Fig.553 a** și **Fig.553 c**), imaginea capătă mai multă vitalitate.

Importanța are și direcția de privire a subiectului. (**Fig.554** și **Fig.555**)



Fig.554



Fig.555

Este normal ca în cazul în care subiectul privește în afara cadrului, în fața privirii sale să rămână spațiu suficient. În cazul în care subiectul privește frontal spre observator, atunci ochii vor fi situați în puncte de maximă stabilitate a cadrului.

În principiu, compoziția va sugera un triunghi sau o piramidă (**Fig.556**), figuri stabile și de aceea în imagine, se vor introduce și umerii subiectului.

Alegerea acestei construcții, formează un vector, care face ca imaginea, să fie explorată în direcția de maxim interes, ochii. Bineînțeles că, poziția aleasă pentru formarea triunghiului susmenționat, nu trebuie să fie forțată.

Construcția piramidala dacă este formată din linii

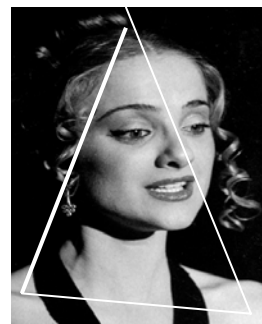


Fig.556

curbe, care se racordeaza cu capul modelului, va sugera gratie si duiosie, iar in cazul in care va fi formata din linii frante si unghiuri, va sugera forta si vitalitate .

Daca modelul va privi in jos sau frontal, se obtin pozitii stabile , statice, iar daca va privi diagonal, sau lateral, se obtin pozitii dinamice .

Liniile compozitiei pot fi reale, conturul, crucea formata de elementele fetei, sau sugerate de inclinarea capului si directia de privire sau de miscare.

21.7.0 Iluminarea portretului Tipuri de iluminare

21.7.1 Lumina principala

Principiul de baza al iluminarii, atat in interior cat si in exterior, este acela ca atat lumina principala cat si cea de modelare si cea de contur, trebuie sa para a proveni din aceeaasi sursa, simulandu-se situatia din natura in care soarele este unica sursa. Aceasta “unica sursa” numita lumina cheie este esentiala si va fi stabilita inaintea celorlalte lumini. Prin stabilirea ei, intelegem alegerea pozitiei ei fata de subiect, intensitatea si forma fascicolului de raze (convergente, paralele sau divergente) care vor determina o anumita calitate umbrelor formate.



a



b



c

Fig.557

Inaltimea pozitiei luminii principale va depinde de umbrele arcadelor (sa nu acopere ochii) si ale nasului (sa nu formeze umbra dizgratioasa sub acesta)

Unghiul fata de pozitia mediana a fetei va fi determinat de marimea umbrelor laterale (daca lumina cade perpendicular pe planul fetei, creeaza o imagine plata fara contururi)

Astfel, daca lumina principala este frontala situata in apropierea axei de fotografiere, portretul apare plat, turtit, lipsit de modelare si contur (**Fig.557 a**) . Vor lipsi umbrele nasului si arcadelor, relieful obrazului iar fata apare rotunda ca o luna.

Ridicand pozitia luminii, ca in **Fig.557 b**, umbrele arcadelor, nasului, buzelor si barbiei incep sa creasca pe ambele parti ale obrazului. In cazul in care lumina va fi din lateral (**Fig.557 c**), umbrele vor fi aruncate pe obrazul opus.

Rezulta ca pentru o conturare corecta a profilului modelului, sursa de lumina trebuie amplasata usor in plonje si putin lateral .

Pentru portretul din fata, se recomanda amplasarea luminii principale sub un unghi lateral de $30-45^{\circ}$ si sub un unghi vertical tot de $30-45^{\circ}$. Se obtine astfel iluminarea partiala a profilului fetei, obtinandu-se reliefarea acestuia. Marirea unghiului de inclinare, creste efectul dramatic al imaginii si depinde de particularitatile fizionomice ale fiecărei persoane (sunt dezavantajate persoanele cu arcade pronuntate si cu nasul mare)

In general unghiurile de 45° creeaza umbre pentru toate reliefurile fetei si sunt utilizate pentru evidentierea caracterelor puternice sau prezentarea doamnelor in varsta pe care o lumina neutra nu le avantajeaza.

Unghiurile mai mici, de 30° , se utilizeaza la fotografiile de copii si la cele la care vrem sa obtinem un efect seducator. Nu contureaza pregnant reliefurile si elimina parte din detalii.

Este foarte importanta distanta lampii fata de subiect. Cu cat aceasta este mai apropiata, cu atat contrastul umbrelor este mai ridicat.

Focalizarea luminii evidentiaza defectele pielii. Pentru a elimina detaliile suparatoare se va utiliza lumina difuza. Intensitatea luminii trebuie astfel aleasa incat sa nu desfiinteze conturul fetei

Dezavantajele utilizarii luminii concentrate ca lumina principala sunt:

- determina umbre accentuate si contururi violente (nepotrivite pentru fete tinere si copii)
- impune modelului o pozitie rigida deoarece pentru mici deplasari ale acestuia efectele sunt dezastruoase
- reda amanuntit structura pielii scotand in evidenta defectele acesteia (contrastul prea ridicat al umbrelor se corecteaza cu cea de a doua sursa, cea de modelare)

21.7.2 Lumina de contrast (de reglare a lui)

Aceasta lumina se va stabili dupa stabilirea luminii principale, rolul ei fiind de reglare a gradului de contrast dintre zonele luminate.

In general contrastele recomandate sunt :

- 1,2 : 1 - pentru portretele lucrate in high-key
- 1,5 : 1 - pentru portrete de persoane cu par deschis, copii mici, evidentierea nuanțelor moi, pastel
- 2 : 1 - portrete artistice de prezentare, femei cu par negru, copii la joaca, artisti, fotografii de casatorie
- 3 : 1 - aceleasi dar cu un plus de dramatism, dinamism
- 4 : 1 - figuri masculine, femei brunete, persoane in varsta, (evidentiaza vigoare, asprime, dinamism)
- 5 : 1 - portrete lucrate in low-key

Pentru reglarea contrastului, se utilizeaza surse de lumina difuza care nu formeaza umbre. Se vor situa aproape de axa aparat- subiect, reglarea contrastului pe fata subiectului realizandu-se prin modificarea distantei pana la subiect.

La stabilirea contrastului, se vor elimina celelalte surse de lumina care ar putea influenta masuratorile. Se utilizeaza exponometrul (masurarea luminii incidente), deoarece datorita adaptarii rapide a ochiului la lumina, prin simpla observatie aprecierea poate fi eronata.

Gradul de contrast dintre partea cea mai luminata si partea cea mai intunecata a subiectului , trebuie sa se incadreze in capacitatea de redare a materialelor folosite (4 : 1 pentru alb- negru si 2 : 1 pentru materialele color).

21.7.3 Lumina de contur

Rolul acesteia este de a contura personajul, de al detasa de fundal. Se utilizeaza contralumina, adica lumina pe directia contrara celei de fotografiere. Pentru ca razele sursei de lumina sa nu patrunda in obiectivul aparatului de fotografiat, sursa se amplaseaza mai sus, conturand capul si umerii subiectului.

Pentru conturarea unui personaj asezat in profil, sursa de lumina se va cobora pana aproape de nivelul subiectului, insa pentru a nu patrunda razele acesteia in aparatul de fotografiat, sursa se obtureaza cu capul subiectului.

Niciodata, lumina de contur nu trebuie sa acopere parti ale subiectului vizibile in imagine. Deasemenea conturul luminos obtinut , nu va avea stralucire mai scazuta, decat celelalte straluciri din cadru.

La portret se recomanda obtinerea stralucirilor (reflexelor) in par pentru ca acesta sa nu para o masa amorsa.

- se utilizeaza lumina dirijata (fascicol cu raze paralele)
- sursa se probeaza separat, cu lumina principala stinsa, pentru a se controla daca fascicolul luminos nu intra in aparat
- efectul de contur luminos va fi cu atat mai accentuat cu cat fondul este mai intunecat (contralumina va avea raportul contrastelor de 1 : 4)

21.7.4 Lumina de fundal

In general, fundalul se lumineaza pentru a se detasa subiectul principal. Iluminarea fundalului trebuie facuta moderat, cu o sursa separata si nu trebuie sa produca reflexe spre aparatul de fotografiat.

In cazurile in care pe fundal se proiecteaza umbrele subiectului:

- fundalul este prea apropiat de subiect
- unghiul luminii principale sau a luminii de contrast, este prea mic fata de axa de fotografiere

In aceste cazuri rolul luminii de fundal va fi acela de a elimina umbrele aruncate de subiect.

21.7.5 Lumina de efect

Are rolul de a evidentia unele elemente ale portretului, par, ochi, podoabe, elemente ale costumului, etc

Pentru acest tip de iluminare, se utilizeaza surse de lumina dirijata.(spot) sau reflectoare tip oglinda.

21.7.6 Corectarea- cosmetizarea, cu ajutorul luminii

Utilizarea luminii pentru corectarea defectelor fizionomice (sau chiar a unor efecte ale luminii de modelare) este restransa din cauza comoditatii si a posibilitatilor pe care le ofera programele digitale de prelucrare.

Aceasta comoditate este rau inteleasa, deoarece retusul ulterior pe hartie sau chiar pe calculator, este mai laborios si costisitor.

In continuare, vom analiza cateva cazuri in care este necesara lumina de corectare.

Stim ca figurile umane sunt asimetrice, astfel incat daca dublam prin simetrie partea din dreapta a unui personaj si cea din stanga, vom obtine doua imagini ale acestuia care nu semana intre ele. Analizandu-le, vom ajunge la concluzia ca una dintre ele avantajeaza subiectul si vom reprezenta personajul fotografiindu-l din aceea parte. Una din utilizarile luminii de corectare este pentru "simetrizarea " subiectului.

Alt aspect asupra caruia se poate interveni este, forma si adancimea orbitelor subiectului. Prin amplasarea luminii ele pot fi marite sau micorate. Prin modificarea intensitatii luminii utilizate, se poate accentua sau estompa adancimea lor.

Un alt caz, este acela al formei nasului, mare, bolbocat sau inconvoiat. Forma lui se modifica functie de pozitia aparatului de fotografiat. Modificarea esentiala, se obtine insa cu ajutorul luminii de contur, sau printr-un spor de iluminare care scade contrastul umbrelor formate de nas pe obraz..

Forma capului, se modifica prin inclinarea aparatului de fotografiat. Aparatul inclinat in sus, lungeste fruntea, inclinat in jos lungeste barbia. Barbia, fruntea si forma obrazilor, se pot modifica insa si prin iluminare.

Continuand exemplele, pentru a scoate in evidenta parul, pielea sau alte microreliefuri, se utilizeaza surse de lumina razanta, stiind ca lumina difuza, contribuie la estomparea lor.

Alaturi de sursele de lumina dirijata, pentru corectiile susarata se utilizeaza si masti , care intercalate in calea razelor de lumina, proiecteaza pe subiect lumini si umbre numai pe zone prestabilite .

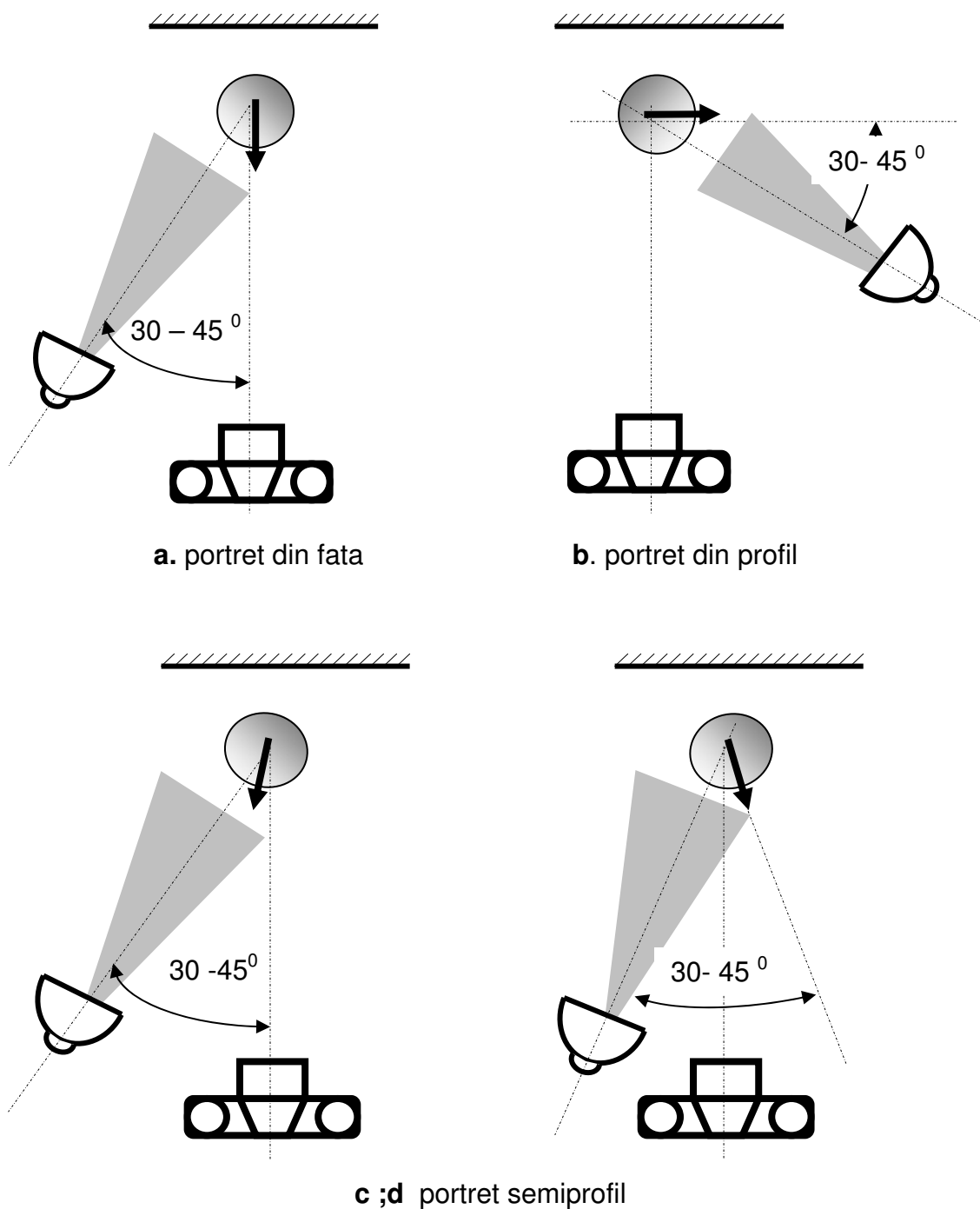
Nu trebuie neglijat faptul ca iluminarea, modificand esential saturatia culorilor, prin lumina de corectare , se pot reliefa subtil zonele colorate.

De altfel, lumina de contrast avand o unica sursa, poate fi substituita de mai multe surse, care sa modifice contrastul zonelor de subiect diferentiat, ceeace in ultima instanta, poate fi considerata tot o corectare locala a luminii.

In final, trebuie mentionat faptul ca lumina de corectare se utilizeaza si pentru celelalte elemente ale imaginii nu numai pentru subiectul principal. Elementelor positionate diferit in spatiu li se pot contura, sau li se pot controla contrastele numai cu surse suplimentare.

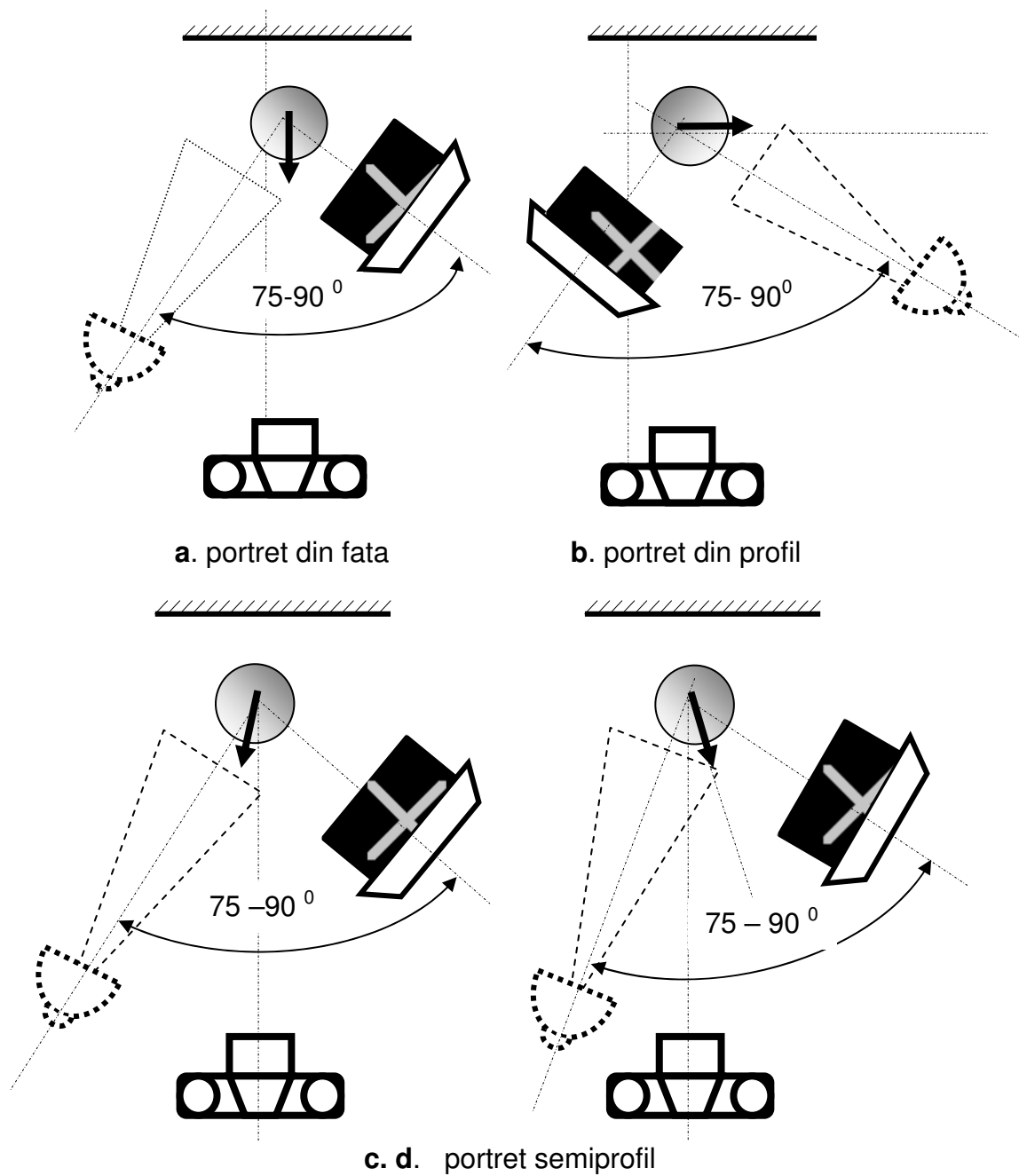
21.8.0 Scheme de iluminare pentru portret

21.8.1. Lumina principala (cheie) Fig.558 a, b, c, d



Bineinteles ca in schemele prezentate in **Fig.558**, lumina principala va cadea usor in plonje , sub un unghi de $30-45^{\circ}$

21.8.2. Lumina de modelare Fig.559 a, b, c, d



Sursele de lumina difuza, pot fi simple ecrane reflectorizante care primesc lumina de la sursa principala. Aranjamentul se numeste " cleste de lumina " si se va evita aparitia in cadru a sursei difuze de lumina. Raportul de contraste, se obtine din raportul distantelor celor doua surse fata de subiect,

21.8.3 Lumina de contur Fig.560 a, b. c. d

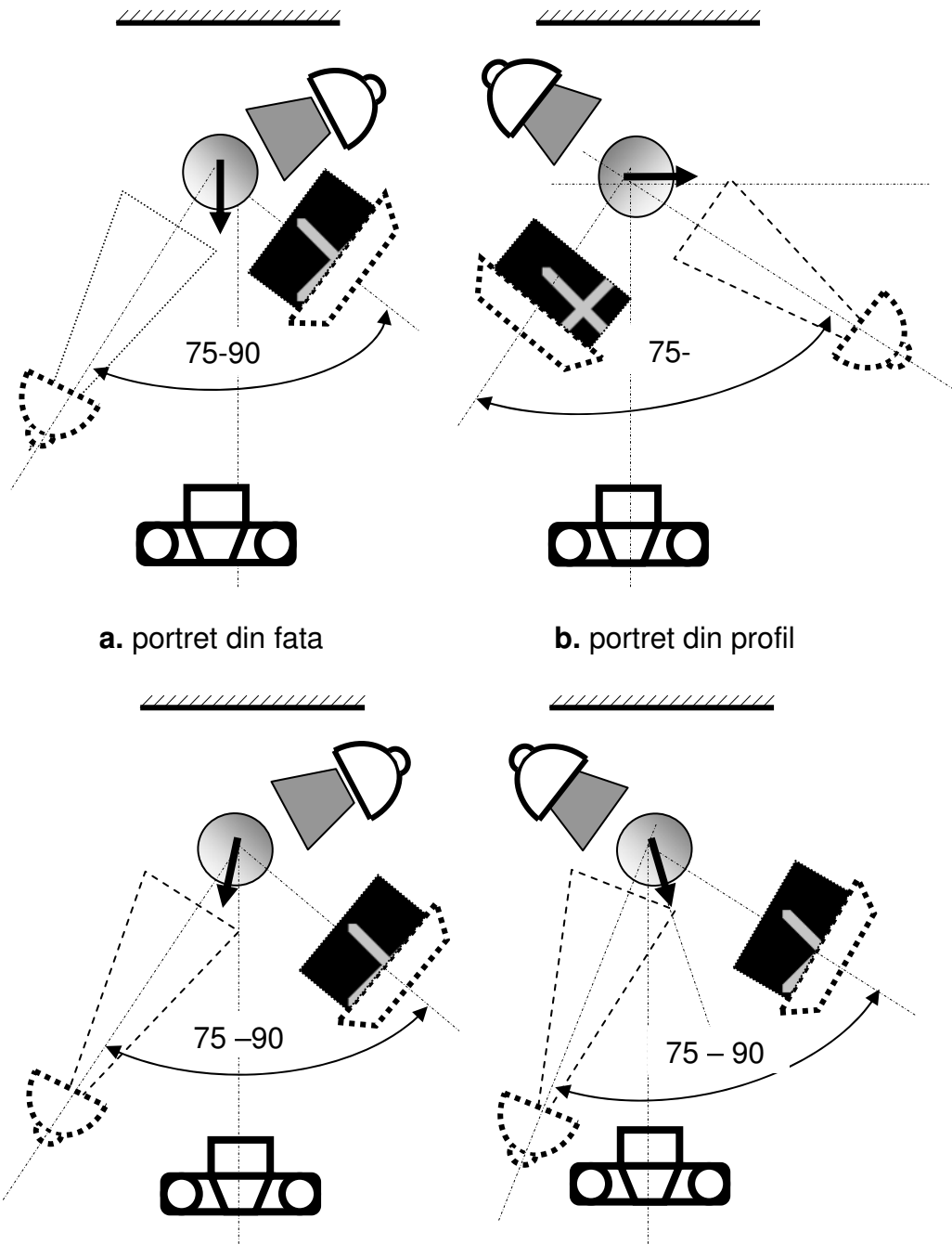
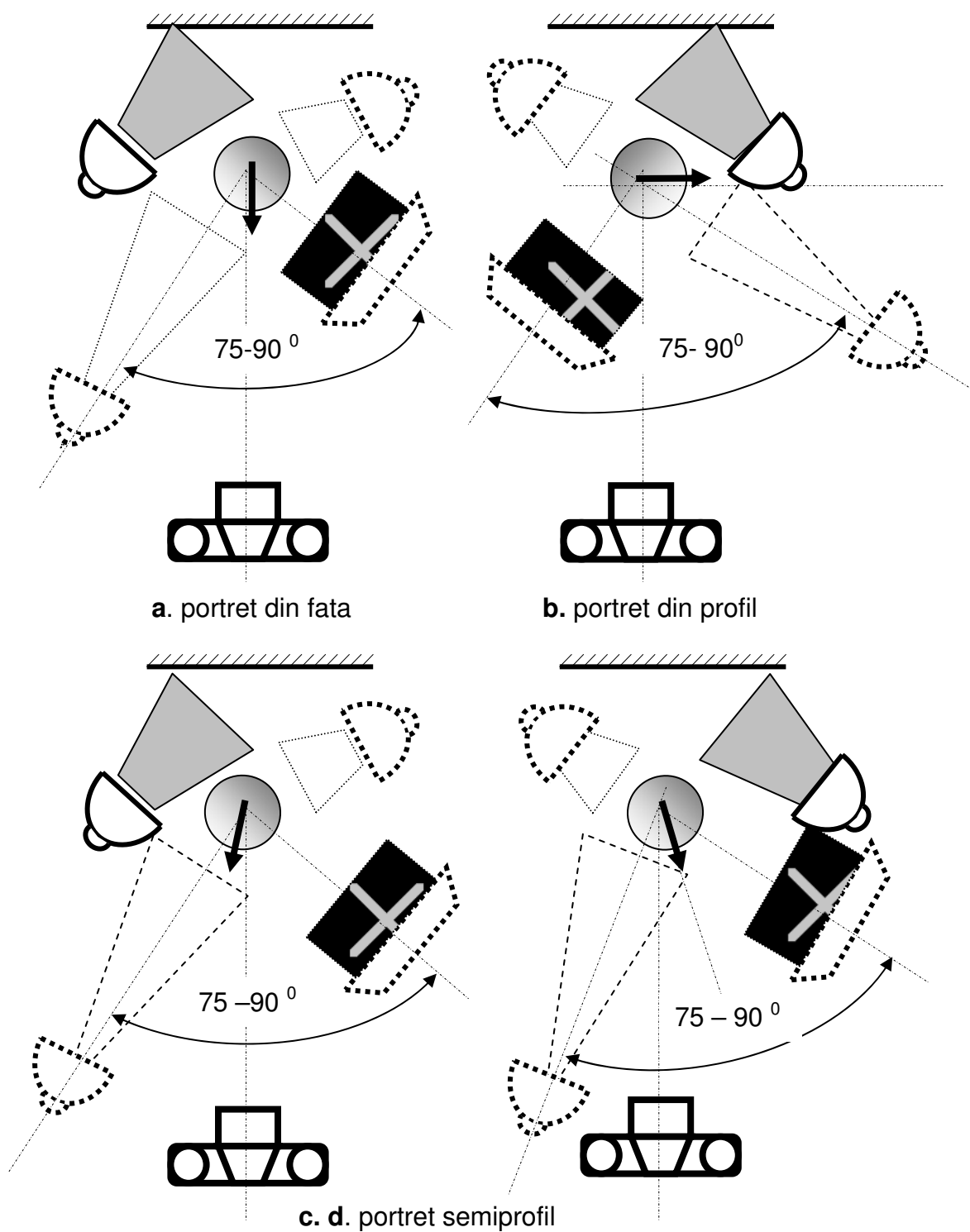


Fig.560

c. d. portret semiprofil

Lumina de contur, va fi in opozitie cu lumina principala si se vor utiliza surse de lumina dirijata, mai usor de controlat (inclusiv reflectoare cu voleti), pentru a se evita introducerea contraluminii in aparat .

21.8.4. Lumina de fundal Fig.561 a, b, c, d



Lumina de fundal are rolul de a detasa subiectul si de a anula umbrele aruncate de acesta pe fundal .

21.9.0 Utilizarea luminii de blitz la iluminarea portretelor

Recomandarile facute in paginile anterioare s-au referit la iluminarea cu lumina continua.

Utilizand lampile blitz, controlul iluminarii devine mai dificil datorita timpului scurt de descarcare al lampii . Lampile de studio cu blitz , sunt echipate si cu o lampa pilot cu halogen care permite directionarea fascicolului luminos. Cu lampa pilot se stabileste in prealabil directia corecta de iluminare si efectele iluminarii (umbrele), urmand ca expunerea efectiva sa fie efectuata cu lampa blitz.

O problema pe care o ridica utilizarea lampilor de blitz, este puterea lor care determina straluciri si umbre prea puternice. Pentru atenuarea acestora, in fata lampilor se monteaza ecrane sau filtre de difuzie, sau se utilizeaza lumina reflectata de panouri difuzante. (*in incaperile mici se pot utiliza tavanul si peretii ca panouri difuzante, insa trebuie acordata mare atentie culorii acestora, care poate schimba compozitia spectrala a luminii, denaturand culorile*).

In cazul in care se fotografiaza cu blitzul montat pe aparat, in jurul portretului apare o umbra dizgratioasa, care influenteaza negativ imaginea.(**Fig.562**)

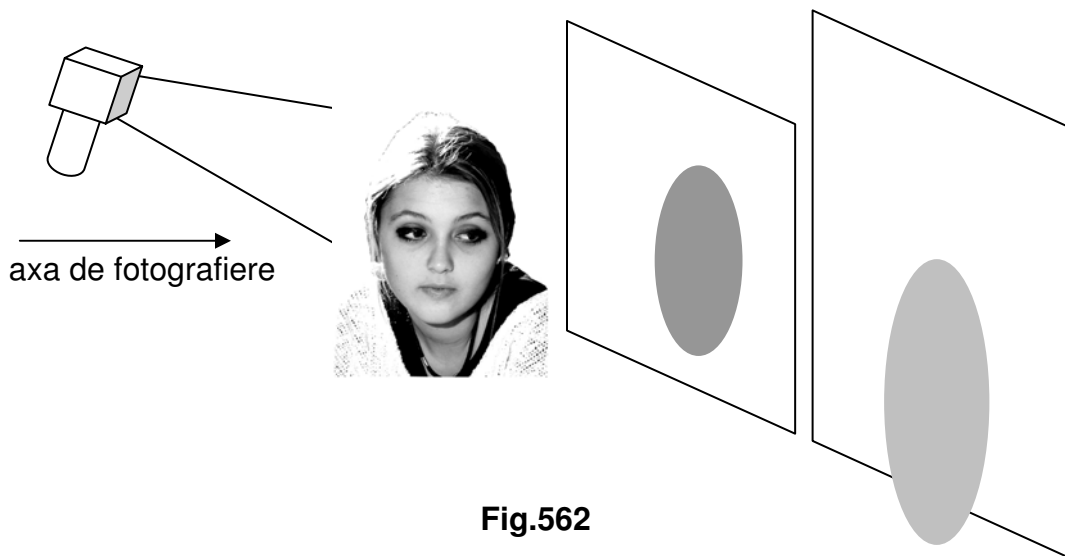


Fig.562

Pentru eliminarea umbrei, se inclina axa de fotografiere, se departeaza fundalul sau acesta se lumineaza suplimentar.

Referitor la aceasta umbra proiectata pe fundal se pot face urmatoarele observatii:

- umbra va fi cu atat mai densa cu cat fundalul pe care se proiecteaza subiectul este mai apropiat si cu cat lumina este mai putin dispersata (difuza)
- umbra se poate cobora sau deplasa lateral, prin deplasarea corespunzatoare a sursei de lumina
- deplasarea pozitiei umbrei va fi cu atat mai accentuata cu cat fundalul pe care se proiecteaza aceasta este mai departe

Rezultate optime se obtin atunci cand blitzul montat pe aparat lucreaza in regim fill-in, lumina cheie fiind asigurata de alta sursa.

Caracteristicile fascicolului de lumina emis de blitz (lumina dirijata, dura, frontala , etc.) nu sunt avantajoase pentru portret. Pentru a dispersa aceasta lumina atenuandu-se contrastul pe care il produce in imagine, se recomanda utilizarea luminii de blitz reflectate si difuzate.

In schita din **Fig.563** fascicolul de lumina emis de blitz se reflecta din tavanul incintei simuland lumina naturala.

Datorita, suprafatei emise mai mari , lumina “ imbraca ” subiectul producand treceri line de la zonele luminate la zonele aflate in umbra, iar dispersia fascicolului luminos atenueaza contrastul initial.

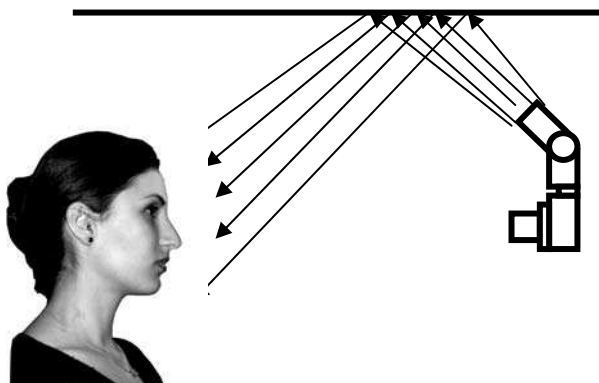


Fig.563

21.9.1 Lumina principala, utilizand blitz cu umbrela reflectanta

Se utilizeaza o umbrela cu diametrul de cca. 80 cm. din nylon. Daca dorim sa “incalzim” lumina acesteia (adica sa obtinem o usoara virare spre rosu-portocaliu), materialul reflectant va avea culoarea aurie.

Blitzul se monteaza central, in focarul umbrelei si se racordeaza cu cablu de sincronizare la aparatul de fotografiat.

Avantajele acestui tip de reflector sunt : toata lumina va fi indreptata spre subiect (nu ca in cazul panoului reflectorizant plan care imprastie lumina , avand un randament mai mic), iar pe de alta parte, lumina “imbraca” subiectul din mai multe directii, scazand contrastele.

O umbrela difuzanta permite si iluminarea decorului, iar lumina difuzata scade densitatea umbrelor si reduce formarea reflexelor (pe frunte si obraji). Prin utilizarea umbrelei, nu apare fenomenul de red-eye si nu sunt afectati ochii copiilor mici.

Pentru obtinerea unei lumini mai puternice, se utilizeaza un strat reflectorizant argintiu si se va apropia mai mult reflectorul de subiect.

21.9.2 Blitzul utilizat in exterior si fill-in

Blitzul se va utiliza la fotografiatul portretelor in exterior in doua cazuri:

a) In cazul in care fotografiem intr-o ambianta mohorata si fara contraste

In acest caz, lumina de blitz trebuie sa o suplineasca pe cea principala, urmand ca lumina de ambianta sa atenueze contrastele.

Metoda se utilizeaza rar avand in vedere imposibilitatea controlarii umbrelor create. (Blitzul ar trebui situat in pozitia soarelui, realizand contururile)

Pentru stabilirea expunerii corecte se procedeaza in modul urmator :

- se stabileste expunerea pentru lumina naturala la timpul de sincronizare al blitzului, de exemplu : $1 / 60$ $f = 8$

- se stabileste distanta lampii de blitz , pentru aceeasi expunere de exemplu : pentru $ND= 24$, avem $f =8$ situat la 3 m

Cum expunerea se va face prin aditia celor doua surse, vom stabili diafragma la valoarea 11, echivalenta pentru doua expuneri cu $f =8$

b) fotografierea in contralumina , fill-in

Este cazul cel mai utilizat , constand in completarea luminii pe fata unor persoane aflate in contralumina. In afara de insuficienta iluminare a fetei subiectului, la fotografierea color, aceasta subexpunere, tinde sa vireze culorile catre albastrui.

Blitzul, avand aceeasi temperatura de culoare ca si lumina soarelui, odata cu completarea iluminarii, rebalanseaza culoarea fetei subiectului.

Ca orice iluminare de contrast, sursa, blitzul se va situa cat mai aproape de axa de fotografiere, pentru a nu crea propriile umbre. Deasemenea, trebuie sa se asigure o lumina difuza si moderata care sa nu fie perceputa ca un iluminat suplimentar si care sa se integreze natural in iluminarea generala.

Fiind utilizat blitzul montat direct pe aparat, metoda este utilizata de fotoreporterii aflati intr-o continua miscare.

Etapele de lucru sunt urmatoarele :

- se masoara lumina ambienta, pe zona cu stralucirea maxima din cadru

exemplu: $t_{sincron\ blitz} 1/125$ $f = 8$

- se afla distanta blitzului pentru aceasta diafragma (8) $ND=24$ $d =3m$

- se reduce puterea blitzului cu o treapta, (in acest caz suplimentul de lumina va fi numai de $1 /2$ treapta ceace reprezinta o lumina de completare). Reducerea puterii blitzului, se face din divizorul de putere, iar in cazul in care blitzul nu poseda asa ceva, se va pune o batista alba pe capul lampii, ceea ce va reduce puterea aprox. cu o treapta.

Nu se recomanda utilizarea blitzului in regim automat, deoarece celula de masurarea a acestuia poate produce erori, in cazul existentei unor straluciri mari in cadru (contralumina).

21.9.3 Blitzul utilizat ca lumina de fundal

In general se urmareste ca iluminarea sa se produca uniform, fara trepte de stralucire. Pentru aceasta se va acorda mare grija la amplasarea blitzului (blitzurilor). Se va controla cu mare atentie directia luminii blitzului pentru a nu fi incidenta in obiectivul aparatului de fotografiat.

Cu ajutorul unor filtre montate pe lampa de blitz se poate schimba culoarea fundalului, sau se pot crea motive luminoase pe fundal, iar prin stabilirea distantei sursei fata de subiect se regleaza intensitatea iluminarii.

In general iluminarea fundalului trebuie sa fie cu cel putin $1/2 - 1$ trepte EV mai slaba decat iluminarea subiectului.

21.10.0 Masurarea iluminarii la portret

Se vor utiliza urmatoarele tipuri de masuratoare :

- masuratoarea luminii incidente pe diferite directii de iluminare
- masuratoarea luminii reflectate

a) pe panoul gri 18 %

b) cu spotmetru sau exponometru cu unghi mic de masura analizand diferitele zone de contrast ale subiectului

Masuratorile se fac pentru pielea subiectului si se recomanda o dubla masuratoare, a zonelor mai putin si a celor mai mult luminate.

Fata de rezultatele masuratorilor, expunerea se poate situa in domeniul +/- 2 trepte la alb-negru si +/- 1 treapta de expunere la fotografia color.

21.10.1 Calcule pentru lumina reflectata

In cazul utilizarii surselor de lumina continua, masurarea iluminarii se realizeaza simplu, cu exponometre obisnuite.

In cazul utilizarii blitzului, observam din schita prezentata in **Fig.564**, ca lumina acestuia trebuie sa parcurga distanta **d1** pana la panoul reflectant plus distanta **d2** pana la subiect, inasa trebuie luata in considerare si pierderea de energie datorata reflexiei.

In acest caz, diafragma de lucru se obtine din formula urmatoare :

$$ND = k \cdot d_1 + k \cdot d_2 \cdot \rho \quad (61)$$

in care ρ este coeficientul de reflexie al suprafetei panoului reflectant (peretelui)

rezulta in final

$$k = \frac{ND}{d_1 + \rho \cdot d_2} \quad (62)$$

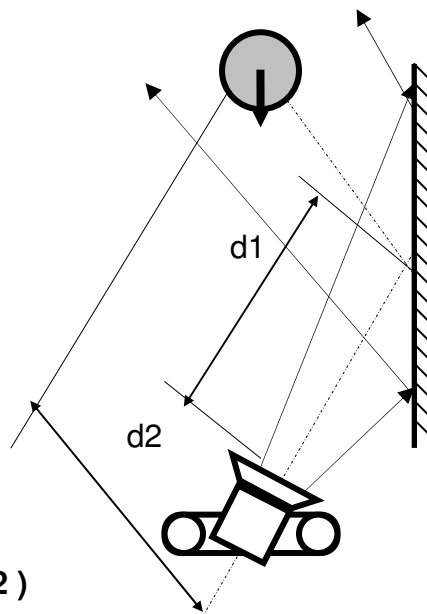


Fig.564

21.11.0 Despre fizionomia persoanelor

Din punct de vedere geometric, figura umana poate fi definita ca un relief, format dintr-o calota cu proeminente caracteristice, arcadele, pomtii, nasul , buzele si barbia, racordate intre ele.

Portretul nu poate fi inasa abordat in acest fel , deoarece fizionomia este determinanta pentru tipurile si caracterul personajelor. Se stie, ca fata umana este o oglinda a atitudinilor si caracteristicilor psihice, ale persoanei respective.

Caracteristicile fizionomice, impreuna cu expresia atitudinilor de moment, marcheaza pe fata unei persoane, forme care transmit observatorului, un anumit mesaj. Procesul este schimbator , odata cu schimbarea starii psihice si a atitudinii, constand in modificarea formelor respective, prin contractarea si relaxarea muschilor fetei. Astfel, se modifica si mesajul transmis.

Aceasta gimnastica faciala, repetata, determina aparitia unor amprente fizionomice persoanei. Pe de alta parte, persoana dobandeste si ereditar, anumite caracteristici fizionomice. Caracteristicile fizionomice mostenite, impreuna cu cele dobandite in timpul vietii, datorita mobilitatii fetei sunt in deplina concordanta deoarece reprezinta aceeaasi persoana cu aceleasi caracteristici psihice, formand un tot natural si unitar.

Oamenii, constienti de posibilitatea de a transmite mesaje prin expresia fetei, incearca, prin activarea unor grupe de muschi faciali, sa comunice interlocutorilor atitudinea lor, reusind uneori sa para naturali (cazul celor cu mult exercitiu, de exemplu actorii) sau, in caz de nereusita vor capata expresii grotesti, nefiresti .

Fotograful de portret, pentru a prezenta personajele cat mai natural, are de parcurs urmatoarele etape :

- sa identifice tipul caracteriologic al modelului
- sa identifice modul caracteristic de exprimare al modelului pentru un anumit sentiment, sau o anumita atitudine
- sa aleaga sentimentul sau atitudinea pe care doreste ca modelul s-o exprime in imagine
- sa comunice cu modelul si sa-l corecteze pe acesta, pentru a obtine armonizarea respectivei expresii sau atitudini cu fizionomia sa
- sa aleaga iluminarea corecta a formelor obtinute
- sa aleaga pozitia aparatului de fotografiat fata de model, astfel incat sa poata ilustra cat mai convingator expresia dorita
- sa aleaga momentul pentru declansare, cand aceasta armonie este totala (se stie ca modelul nu se poate concentra mult timp intr-o anumita pozitie)

Pentru a putea rezolva toate aceste probleme odata, sau mai corect spus intr-un timp suficient de scurt, este nevoie de multa experienta, de exercitiu si de o buna cunoastere a caracterului si comportamentului uman.

Deasemenea este nevoie de tot talentul si farmecul personal al fotografului pentru a convinge modelul, a-i invinge reticenta si neincrederea si a obtine cooperarea acestuia.

Posibilitatile tehnice, de care va dispune fotograful pentru a influenta imaginea sunt urmatoarele :

- unghiul de fotografiere
- distanta focala
- compozitia
- materialul fotografic si prelucrarea acestuia
- iluminarea
- filtre, machiaj, etc.

21.11.1 Caracteristicile fizionomice si trasaturile de caracter

Teoretic se pot identifica ≈ 70 expresii ale fetei umane, care variaza la randul lor functie de cele 3 directii de iluminare (de la stanga, de la dreapta, de sus). In acest fel , se obtin ≈ 200 de expresii diferite ale fetei umane

Caracteristicile fizionomice, se refera la forma unor elemente ale figurii umane, dintre care mentionam :

fata : rotunda, ovala, alungita, patrata
fruntea ; lata, ingusta, inclinata in fata sau in spate
nasul : mare, lataret sau subtire, sau mic, carnos sau ascutit
obrajii ; carnosi sau supti, ridicati sau lasati
gura ; mare sau mica, cu buze carnoase sau subtiri, egale sau inegale
barbia : mare, patrata sau ascutita, mica, rotunda
pielea, parul ; aspre, pigmentate sau moi lipsite de vigoare
arcade : pronuntate sau sterse
sprancene : arcuite, drepte, groase , subtiri
ochii ; stersi, vioi, stralucitori, bulbucati sau adanciti in orbite

Din studii, aceste forme fizionomice, pot reprezenta :

- trasaturi de caracter pozitive :

- inteligenta, imaginatie, inspiratie, intuitie, fantezie, sensibilitate, sinceritate, inclinare spre studiu, perseverenta, seriozitate, istetime, finete, virtute, credinta, harnicie, vointa, rabdare, bunatate, constanta, calm, curaj, meticulozitate, fermitate, romantism, inclinatii artistice, spirit analitic, generozitate, mandrie, modestie,

- trasaturi de caracter negative :

- mediocritate, stupiditate, incapatanare, lacomie, prefacatorie, cruzime, viclenie, zgarcenie, siretenie, dispret, brutalitate, orgoliu, egoism, artag, meschinarie, imprudenta, grosolanie, raceala, violenta, ambitie, impulsivitate, furie, razbunare, spirit dominator, inconstanta , vanitate, trufie, ingamfare, ignoranta, infumurare, semetie,

- trasaturi de caracter ale persoanelor active :

- energie, pasiune, fermitate, extravaganta, impulsivitate, curiositate, vitalitate, materialism , imprudenta, limbutie, senzualitate, voluptate, vioiciune, dragoste de aventura, indiscretie,

-trasaturi de caracter ale persoanelor lenese, comode

- slabiciune, nehotarare, timiditate, moderatie, blandete, lenevie, indiferenta, candoare, lipsa de vointa, debilitate, comoditate, indolenta

Se poate observa imediat, ca fermitatea, trasatura pozitiva in principiu, poate apartine si unei persoane grosolane si ingamfate si atunci se transforma intr-o trasa-tura de caracter negativa .

Rezulta ca o persoana poate fi caracterizata numai de suma trasaturilor de caracter pe care le poseda.

Prima problema dificila care va trebui rezolvata, este aceea ca trasaturile de caracter combinandu-se intre ele, dau diversitatea caracterelor umane . In acest caz, caracteristicile fizionomice cu care sunt asociate, trebuiesc armonizate intre ele astfel incat sa nu dea combinatii contradictorii, bizare sau grotesti.

La realizarea imaginii, trebuie scoase in evidenta in mod creator anumite caracteristici fizionomice, iar altele trebuie estompate.

Sa analizam cateva cazuri care urmeaza a fi rezolvate :

a. cum poate fi prezentata o persoana mandra, ferma, inteligenta fara a fi confundata cu o persoana trufasa, orgolioasa si dispretuitoare ?

b. cum poate fi prezentata o persoana inteligenta sincera, deschisa, pentru a nu fi confundata cu o persoana iscoditoare, vicleana, prefacuta ?

c. cum poate fi reprezentata o persoana visatoare, sensibila si cu inclinatii artistice pentru a nu fi confundata cu o persoana indiferenta, indolenta si lenesa ?

Solutia poate fi alegerea unei anumite atitudini pentru model, care sa ne sugereze preocuparea , intentia acestuia .

A doua problema dificila care va trebui rezolvata, va fi aceea, ca nu oricarui personaj, deci oricarei fizionomii i se potriveste orice atitudine aleasa .

Sa ne imaginam urmatoarele situatii :

a. o persoana cu fata patrata scurta, fruntea ingusta, sprancene groase, ochi mici si stralucitori, nas scurt si gros, cu gura mare si buze subtiri stranse, priveste in sus spre un punct din spatiu vrand sa ne convinga ca se afla intr-o stare de meditatie.

b. o persoana cu fata alungita cu barbie mica, frunte inalta, ochi fara stralucire, cu sprancene subtiri situate foarte sus, ne priveste peste umar, strangand din buze, vrand sa ne arate dispretul ei .

c. o pereche de tineri, baiat si fata, alaturati, se privesc foarte sobru, fix, in fata, vrand sa ne convinga, ca formeaza o pereche fericita.

Exemple de pozitii si atitudini nefiresti, sau de persoane care adopta pozitii nepotrivite cu infatisarea lor, pot fi nenumarate.

A treia problema dificila, va fi convingerea oricarui privitor, ca modelul i se adreseaza direct, prin atitudinea si expresia sa, sau ca el privitorul a surprins modelul in intimitatea sa.

Numai astfel va fi asigurata autenticitatea (sinceritatea), portretului , calitate atat de necesara pentru a fi credibil si convingator .

Se stie ca , pastrarea modelului nemiscat intr-o anumita pozitie, mai mult timp, este improbabila.(exceptie fac modelele profesioniste). In aceasta situatie, fotografatul trebuie sa “ vaneze “ pozitia si atitudinea optima, sa caute sa surprinda pe materialul fotosensibil “ momentul decisiv” .

21.12. Colaborarea fotografului cu modelul

Dupa cum s-a prezentat anterior, este necesara o colaborare imediata si stransa intre fotograf si model .

In cazul modelelor profesioniste, dificultatea consta numai in acomodarea stilului si temperamentului celor doi.

In cazul in care, se utilizeaza amatori pe post de model, fotograful va avea de invins, urmatoarele :

- neincrederea modelului
- acomodarea
- dificultatile de comunicare
- lipsa de experienta

Neincrederea modelului, fata de fotograf se refera in primul rand la onestitatea acestuia din urma. Intrebarile pe care si le va pune modelul sunt: ce urmareste fotograful in realitate, ce utilizare va da imaginilor pe care le va obtine, cat va abuza de acordul obtinut (de a fotografia respectiva persoana), cat de corect va fi intr-o eventuala conventie (daca sedinta de fotografiere trebuie platita), etc.

Aceasta neincredere, se amplifica, daca modelul observa la fotograf lipsa de profesionalism, nesiguranta, dezordine, ineficienta, agresivitate si proasta purtare. Din aceasta cauza, pentru a castiga increderea modelului, fotograful trebuie sa fie o prezenta agreabila , sa se manifeste retinut, cu mult tact si rabdare si sa manifeste siguranta in tot ceea ce intreprinde.

Acomodarea va trebui sa aiba loc pentru ambii parteneri . Daca modelul, pe de o parte, va trebui sa se acomodeze cu noul mediu si postura in care se va afla, fotograful la randul sau, va trebui sa se acomodeze cu modelul, descoperindu-i particularitatile fizice si temperamentale .

Modelul se va adapta mai usor, daca i se vor prezenta si i se va explica cu rabdare aparatura, procesul tehnologic, rolul celorlalti participanti la fotografiere si ipostaza in care trebuie sa se prezinte.

Dificultatile de comunicare, intervin in momentul in care modelul, va trebui sa interpreteze, o anumita expresie, sau o anumita atitudine preconizate de viziunea fotografului.

Dupa ce modelul va capata incredere si dupa ce se va acomoda cu noul mediu, va astepta indicatii pentru fiecare gest. In acest moment , fotograful trebuie sa abordeze problema psihologic.

Daca fotograful va cere modelului sa *interpreteze* o anumita expresie, acesta o va face dupa viziunea si posibilitatile sale si nu va accepta in sine sa ca n-a realizat ceea ce i s-a cerut. Repetitiile nesfarsite, pot esua in rictusuri. Recomandabil, este sa se sugereze modelului nu expresii, ci stari sau reactii fata de diferite situatii. In acest caz, modelul va fi mai flexibil, mai putin crispat, putand fi ghidat prin sugestii. Aceste sugestii trebuie sa fie prezentate pe un ton persuasiv, acordat cu conventia care are loc, intr-un ritm suficient de lent pentru ca modelul sa-si poata reveni si sa se poata adapta la o noua situatie.

Lipsa de experienta a modelului, se manifesta prin lipsa de inspiratie, prin rezistenta scazuta la stresul sedintelor de fotografiere si prin acomodare dificila.

La sedintele de fotografiere cu modele amatoare, sunt obligatorii pauze dese de lucru, in care continua acomodarea dintre parteneri, se analizeaza dificultatile intampinate si se stabilesc detalii pentru viitoare sedinte. Indiferent de relatiile care se stabilesc intre cei doi parteneri, fotograful, nu trebuie niciodata sa-si manipuleze modelul cu mana, gestul avand conotatia unei impuneri, a unei agresiuni.

În general se pot face următoarele recomandări:

- “zambetul este o permisiune și o promisiune” deci fotograful va încerca să impună o atmosferă destinsă
- impuneti-va personalitatea
- stimulați inițiativa modelului
- lăsați modelul să se manifeste, urmând ca treptat să o deturnați în favoarea viziunii dvs. În cazul unei colaborări docile încercați să regizați mișcarea și pozițiile modelului
- se evita un ritm alert care poate deveni stresant pentru model

21.13 Portretele de copii

Copii până la 6- luni, sunt destul de statici, putându-se aranja destul de ușor în dreptul unui fundal (simplu, pentru a nu distra atenția de la subiect)

Se recomandă fotografierea în low-key , copii fiind îmbracați în culori cât mai deschise. Se utilizează numai lumina difuză, din umbrele sau panouri reflectante, gradul de contrast nedeșășind raportul de 1:2.

În exterior nu se fotografiază în plin soare care îi face pe copii să se încrunte și să capete umbre adânci pe obraji. Cele mai favorabile ore de fotografiere sunt dimineața și orele după-amiezii.

Nu este necesară utilizarea trepiedului, fotograful așezându-se puțin lateral, pentru a obliga copilul, să-și rotească ușor fața, față de bust.

Sunt reușite imaginile cu copilul aflat într-o zonă de umbră, privind cu interes spre o zonă luminată intens (apare o iluminare de efect a zonei feței)

Uneori apare în imagine mama copilului, care în cazul în care este frumoasă abate atenția privitorului de la copil. Pentru a se evita acest lucru, capul mamei nu se va încadra complet, se va scoate din zonă de claritate , sau se va pastra într-o zonă mai slab luminată. Privirea mamei îndreptată spre copil, va spori atenția asupra acestuia.

Copii până la 2-3 ani sunt mult mai vioi și nu li se poate cere să stea nemiscăți. O dificultate o constituie înconstanța și rapiditatea mișcărilor acestora.

Acești copii se vor încadra într-o zonă suficient de mare, iluminată difuz și vor fi fotografiați prin surprindere de la distanță mai mare. Momentul surpriza în care copilul stă nemiscat trebuie exploatat la maximum, sau trebuie prelungit prin trezirea atenției copilului pentru un anumit subiect (se cere copilului să execute un anumit lucru, se urmărește în timp ce se joacă, sau i se povestește ceva care-l interesează)

Copii între 3-10 ani sunt foarte curioși, uneori devin cooperanți, dar pozarea în nemiscare, nu le este caracteristică. De multe ori se dovedesc chiar refractari față de fotograf. Din acest motiv , este necesară o perioadă de acomodare, de împrietenire cu acestia.

După stabilirea relației amiabile cu copii, li se sugerează o anumită activitate și vor fi fotografiați în timpul acestei activități.

Copii în grup, au stabilite anumite relații naturale între ei, care trebuie să apară în imagine. În orice caz, se va evita așezarea lor în linie dreaptă și în același plan. Prin plasarea lor în planuri diferite se asigură imaginii , o altă dinamică, mai multă viață.

Compozitional , aranjarea copiilor in cadru se face dupa una dintre diagonalele formatului, sau printr-o constructie piramidala. Aceasta constructie, se va alcatui cu multa atentie, pentru ca prin repetitie, imaginea sa nu fie monotona.

In cadrul unui grup asezat in mai multe planuri, figurile trebuie decalate intre ele pentru a nu se suprapune. Uneori pentru fotografierea unui astfel de grup, punctul de statie se va situa putin mai sus. Alteori, copii din planuri diferite vor fi asezati pe trepte de inaltime, asigurate de treptele unei scari, sau de scaune. (ca la cor)

O alta problema este asigurarea campului de claritate, pentru toate planurile grupului si pentru asigurarea claritatii copiilor de la marginile grupului. Deoarece un camp de claritate prea mare, nu va detasa grupul de fundal , solutia este plasarea grupului, intr-un semicerc in jurul fotografului.

21.14 Fotografii de adulti in grup

Cuplul Greselile care se fac la prezentarea unui cuplu sunt :

- lipsa unei relatii intre personaje
- privirile orientate in directii diferite

Dupa cum se vede in imaginea **Fig.565** , cele doua personaje n- au nici o legatura intre ele. Impresia de separare devine totala, daca amandoua persoanele se afla in acelasi plan frontal si privesc direct spre aparat.

Prima legatura care se poate realiza, este situarea personajelor pe aceeasi diagonala compozitionala, (**Fig.566**) urmata de stabilirea unui interes comun, prin orientarea privirilor fie in aceeaasi directie, fie de la unul la celalalt .

In afara de privire, relatia se poate sublinia prin cuprinderea dupa umar, sau sprijinirea capului pe pieptul partenerului.

Pentru ca imaginea sa fie mai dinamica, mai vie, personajele vor fi situate in planuri diferite



Fig.565



Fig.566

Portretul de grup

Grupul reprezinta o serie de personaje legate intre ele prin aceleasi interese. Fotografia de grup trebuie sa evidentieze legatura care exista intre membrii acestuia. Aceasta identitate de interese va fi prezentata prin identitate de costume, atitudine, activitate sau punct comun de interes, etc. care vor fi subliniate in imagine.

În mod natural, între membrii grupului se va stabili prin compoziție o anumită ierarhie (**Fig.565 – Fig.566**), după :

- vârstă
- rang, grad, funcție
- importanță
- înălțime, etc

Se vor respecta regulile de compoziție generale, adică dispunerea persoanelor pe diagonalele cadrului, și construcția piramidală.

La imaginile de ceremonii se poate utiliza dispunerea persoanelor de același rang în linie.

Legătura dintre membrii grupului se realizează prin orientarea privirii lor, către un punct, sau o direcție comună.

Pentru a se evidenția persoanele cu o importanță deosebită în cadrul grupului, acestea vor constitui puncte de interes pentru privirea celorlalți membri ai grupului, vor fi plasate în punctele forte ale compoziției imaginii, vor fi plasate în prim plan, vor fi mai clare și mai bine luminate .

Cea mai bună lumină pentru fotografierea grupurilor este lumina difuză.

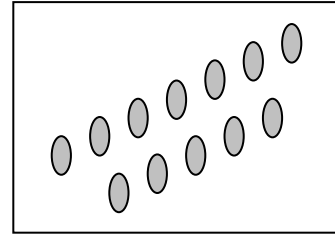


Fig.565

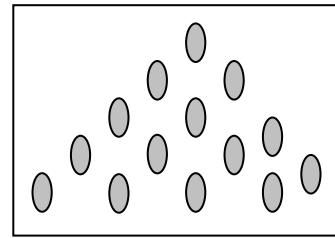


Fig.566

21.15 Filtrele utilizate la fotografia de portret

Filtrele soft

După cum arată și numele, rolul acestor filtre este de a înmuia liniile și contrastele din imagine. Soft - focus, va fi o imagine în care stralucirile sunt difuzate peste zonele mai întunecate.

Filtrul “ Duto ” are o zonă centrală perfect transparentă, înconjurată de cercuri concentrice în relief ușor. Ca efect, se poate înlocui cu un filtru UV a cărui zonă periferică, se acoperă cu un strat subțire de grăsime. Efectul depinde de diafragma utilizată, de stratul de grăsime și de numărul cercurilor periferice de difuzie. Efectul obținut este de imagine eterică, cu o definiție slabă. Se utilizează la fotografiile realizate atât în low-key cât și în high-key, de femei . Se obține o aureolă, un halou luminos în jurul capului, evidențiat pe un fond închis.

De asemenea se utilizează și ca filtru de cosmetizare pentru eliminarea ridurilor sau a altor defecte ale pielii.

Filtrul fog (ceata)

Acest filtru, ușor matuit, sau stratificat, se utilizează pentru eliminarea unor detalii și pentru înmuierea contrastului și a liniilor de contur.

Filtrul star

Filtrul format dintr-o rețea fină imprimată în sticlă, formează în ochiurile acelei rețele, straluciri în forma de stea.

Se utilizează pentru a se scoate în evidență podoabe stralucitoare. Se va evita obținerea acestui efect, nenatural, pe ochii sau pe buzele personajelor.

Filtrul de polarizare

Se utilizeaza pentru fotografierea personajelor, reflectate in geamuri si vitrine. Imbunatatesta saturatia culorilor si elimina reflexele .

Filtrul sky-light

Reda mai bine culoarea naturala a pielii .

Filtrul UV

Asigura persoanelor blonde, avand ca fundal cerul, un fond mai contrast, la munte si la mare.

Filtrele colorate

La fotografia pe materiale alb-negru se utilizeaza pentru modificarea contrastelor la redarea personajelor si a imbracamintii acestora. :

- galben, portocaliu ,rosu pentru deschiderea culorii pielii
- albastru pentru conturarea parului la persoanele blonde
- albastru si verde pentru accentuarea ochilor deschisi la culoare.

La fotografia color, se utilizeaza si filtrele de conversie. pentru modificarea temperaturii de culoare a luminii

- ambra (rosiatic), pentru eliminarea albastrului la subiectele fotografiate in umbra (incalzirea culorii)
- albastrui, pentru eliminarea nuanțelor rosiatice produse de sursele de lumina cu temperatura de culoare prea scazuta (lumina de interior)

Potrivit dicționarului “ Random House Dictionary of the English Language” reportajul reprezintă relatarea unei acțiuni , eveniment, etc. bazată pe observare directă, sau pe cercetare amănunțită și documentată. Relatarea susamintită este destinată persoanelor care n-au fost de față, sau au avut un acces limitat la desfășurarea evenimentului respectiv .

În consecință, prin fotoreportaj se prezintă un fapt autentic, real, nefiind admise ficțiunea sau transfigurarea, iar concluziile aparțin numai privitorului. Menționăm faptul că fotoreporterul trebuie să-și păstreze neutralitatea față de subiect, intervenind doar prin mijloace tehnice, menite să îmbogățească dinamismul și plasticitatea imaginilor.

Pe de altă parte, subiectul trebuie să prezinte interes și importanță pentru privitor, determinându-l să adopte o anumită atitudine, imaginile conținând suficiente elemente care să-l lămurească cât mai rapid și cât mai clar asupra circumstanțelor producerii evenimentului (răspunsuri la întrebările : cine?, unde?, cum?, când? și de ce?)

În acest scop, imaginile trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie complete, concrete, autentice și cât mai ușor de descifrat;
- să fie prezentate în succesiunea desfășurării evenimentelor în timp ;
- să ilustreze clar poziția în spațiu și timp pe care a avut-o cel care a fotografiat;

Din punct de vedere al interesului pe care îl trezește fotografia de reportaj:

- aceasta trebuie să informeze privitorul numai asupra evenimentelor care ar putea să-l intereseze
- prezentarea imaginii trebuie să fie inedită, respectiv imaginea să nu fie banală

Modalitatea de prezentare a imaginilor este variată, de la prezentarea succesivă a unor imagini care prezintă desfășurarea evenimentului în timp, prezentarea celor mai semnificative imagini legate între ele printr-un comentariu explicativ, sau realizarea unui reportaj literar ilustrat.

Scopul fiind informarea privitorului, forma de prezentare va depinde de bogăția materialului în imagini disponibil, de valoarea lui demonstrativă, de spațiul de prezentare de care se dispune, de stilul publicației în care se prezintă, de calitatea cititorilor cărora se adresează și de talentul autorilor.

Prezentarea imaginilor într-o succesiune, urmărește receptarea subiectului în mod treptat. Întai se prezintă circumstanțele care completează subiectul cu toate semnificațiile sale și în cele din urmă, după ce privitorul a asimilat aceste informații, se prezintă imaginile cele mai tensionate, cele mai dramatice. Astfel, percepția evenimentului se face abia după parcurgerea tuturor imaginilor, ceea ce apropie fotoreportajul de tehnica filmului, unde mesajul se transmite treptat într-un ritm ales de autor.

In functie de stilul prezentarii, succesiunea poate fi schimbata, in sensul ca se pot prezenta intai imaginile cele mai revelatoare, urmate apoi discursul explicativ .

Pentru obtinerea materialului dorit, fotoreporterul ar trebui sa se pregateasca in prealabil ca un cineast pentru o filmare :

- isi asigura actele necesare pentru a putea participa la eveniment (legitimatie, acreditare, recomandare etc.);
- isi face o documentare cat mai completa asupra evenimentului si a locului in care se desfasoara acesta ;
- isi stabileste structura materialului pe care trebuie sa-l obtina;
- isi stabileste locul (locurile) din care va fotografia ;
- isi asigura dotarea tehnica materiala ;

Din punct de vedere al structurii materialului, acesta ar trebui sa contina :

- fixarea premiselor despre subiect ;
- desfasurarea actiunii propriu zise ;
- concluziile;

Este bine ca asupra tuturor acestor detalii si asupra celor care se obtin suplimentar la fotografiere, sa se faca notițe, care pot fi utile atat in redactie celor care editeaza materialul cat si ulterior la fotografierea altor evenimente similare.

Trebuie mentionat faptul ca in afara de fotoreporterii angajati la redactiile unor publicatii, exista si multi fotoreporterii liberi profesionisti (freelanceri) care lucrand pe cont propriu ofera publicatiilor, fotografiile pe care au reusit sa le obtina.

O caracteristica a fotografiei de reportaj este lipsa totala a legaturii dintre subiecte si fotograf . Personajele vor fi surprinse in activitatea lor fara a se stabili un contact direct. Legatura directa (reprezentata de privirea subiectului in directia fotografului) introduce suspiciunea unei colaborari intre cei doi, a efectuării unei regii, a lipsei de autenticitate.

Imaginile trebuie sa contina atribute ale:

- autenticitatii
- spontaneitatii
- concentrării subiectelor in activitatea lor
- situatii inedite

22.1.0 Fotoreportajul de presa

Este un caz particular, avand caracteristici specifice atat in aprecierea imaginii cat si in modul ei de prezentare,

Totul, se va subordona notiunii de “stire “, adica spre o relatie publica prin care se comunica noutatile pe care un public “vrea “ sa le afle, oricand, oriunde si oricum .

Aceste stiri, sunt in principiu de doua categorii :

- stiri speciale (spot news)
- stiri curente (actualitati)

22.1.1 Stiri speciale (spot news)

Acestei categorii apartin evenimentele care nu se pot planifica. Imaginile sunt stranii si se executa in conditii deosebite, Aparitia lor este neasteptata si prezinta larg interes. In imagini sunt prezentate catastrofe, cutremure, avalanse, inundatii, furtuni, accidente, con-flicte militare sau tulburari sociale, incendii si in general orice incident cu implicatii majore. Bineinteles, ca atat respectivele implicatii si interesul, se pot referi la un plan local sau la un plan mult mai larg.

Pentru a nu-si pierde caracterul special de noutate, aceste imagini (stiri) trebuiesc obtinute si difuzate cat mai rapid iar pentru obtinerea reportajelor respectivelor evenimente, trebuie sa functioneze o retea de informatii bine pusa la punct. Fotoreporterul, trebuie sa ajunga in timp minim la locul incidentului si sa incerce sa-l prezinte cat mai veridic in imagini, uneori chiar inaintea sosirii organelor de ordine si de prim ajutor.

Va lucra in conditiile existente, fara a-si putea alege punctul de statie cel mai convenabil , fotografiind orice are legatura cu respectivul incident, calm, nestanjenind pe cei care asigura ordinea sau acorda primul ajutor.

Fata de persoanele implicate in incident, (accident) va avea o atitudine decenta si respectuoasa . Daca va ajunge inaintea sosirii serviciilor de ordine si de prim ajutor, va fi lasat sa lucreze in continuare .

In cazul in care soseste dupa instalarea interdictiilor, a cordoanelor de ordine, va fotografia din apropierea cordonului printre capetele celor care asigura ordinea, sau de la ferestrele, sau de pe cladiri invecinate. (platforme, utilaje de constructii, poduri, pasarele etc). Sunt cazuri, cand este nevoit " sa-si cumpere ", un astfel de loc pentru a obtine exclusivitatea.

Uneori, organele de ordine, prin ofiterul de presa, permit fotoreporterilor accesul temporar, la locul incidentului. Cu aceasta ocazie, fotoreporterul, se va interesa daca mai exista fotografii facute cu ocazia incidentului si modul in care se pot obtine.

Se vor face imagini cu ofiteri superiori, cu personalitatile sosite la locul incidentului, iar pentru redactie, se vor nota toate informatiile cu privire la :

- locul incidentului (str. nr. statia, gara, aeroportul, localitatea)
- persoanele implicate in incident (numar, date despre ele)
- proportiile incidentului
- implicatiile, pagubele rezultate

Victimele decedate intr-un accident, nu vor fi prezentate in detaliu in imagini , insa obtinerea unui portret al lor, poate fi util redactiei.

In acest scop, se incearca contactarea rudelor . Fotografii impreuna cu fotoreporterul, care il insoteste de obicei , se prezinta rudelor transmitand condoleante si le solicita o fotografie a victimei. Reactiile sunt diverse mergand pana la respingerea brutala a celor doi. Se poate insista cu decenta, promitandu-se returnarea fotografiei victimei . In cazul unui refuz, se solicita permisiunea reproducerii fotografiei respective.

Fotografia trebuie sa aiba un bun echilibru intre marime, claritate, expresia si varsta victimei. Se fotografiaza cu inele macro si pe cat posibil cu lumina naturala pentru a nu se forma reflexe.

Daca nu se poate stabili un contact cu familia victimei se incearca cu vecinii sau cu colegii acesteia. Uneori, fotografiile victimelor se obtin si de la ofiterul de presa al politiei.

Bineinteles totdeauna se va verifica bine identitatea victimei si se noteaza pentru redactie, datele suplimentare obtinute.

Pentru fotoreportajele de stiri senzationale, fotoreporterul, trebuie sa aiba cat mai multa mobilitate si independenta. Deaceea , aparatura trebuie redusa la minim, iar geanta de umar se considera incomoda. (Exista imbracaminte speciala care se utilizeaza in locul gentii de umar care permite transportul aparatelor si accesoriilor necesare)

Pentru incidentele de strada, se utilizeaza maximum doua aparate de fotografiat si obiective cu distanta focala de 35; 85; si 180 mm (obiectivele cu distanta focala fixa, au luminozitate mai mare).

Blitzurile mari cu maner, sunt prea acobrannte si vulnerabile asa incat se va apela la un blitz mai mic de buzunar. Aparatul se va purta totdeauna cu cureaua trecuta in jurul gatului iar obiectivele vor fi prevazute cu filtre de protectie si parasolare.

Daca se obtin imagini deosebite, sau expuse in conditii deosebite, filmele respective se vor extrage din aparat , se vor nota alaturat observatiile necesare si se pun la loc sigur. Prelucrarea de laborator, nu permite compensari pentru intregul film, asa ca filmele se vor prelucra individual, respectandu-se recomandarile date de fotoreporter

Este indicat sa se lucreze in echipa de 2-3 persoane, fotoreporterul singur fiind vulnerabil. (agresiuni, manifestari de strada, revolte, etc). Se recomanda pastrarea legaturii cu redactia in permanenta, (prin telemobil, pager), pentru indicatii. Redactiile, prin legaturile lor, pot avea o viziune globala asupra intregului loc al incidentului, pot trimite ajutoare fotoreporterului aflat in dificultate , pot obtine mai usor aprobarile necesare pentru fotografierea in anumite zone cu restrictii si preintampina situatiile in care mai multe echipe lucreaza inutil la acelasi obiectiv.

22.1.2 Actualitati (stiri curente)

Desi imaginile se pot anticipa trebuie realizata o atmosfera de spontaneitate. Foto- grafierea se poate planifica, punctul de statie se poate alege, deoarece evenimentul este cunoscut din timp si pentru fotografiere se poate face documentare si pregatire

Daca evenimentele respective, capata brusc o amploare sau o intorsatura neasteptata, daca isi schimba semnificatiile sau capata insemnatate pentru un public mult mai numeros, stirile despre producerea lor, pot deveni stiri de senzatie .

In acest domeniu, exista specializare, pentru fotoreporteri si pentru echipamentul lor, iar cea mai importanta este sfera relatiilor pe care le au fotoreporterii.

Fiecare eveniment se desfasoara intr-o anumita succesiune, cu momente uneori unice, dar accesul nu este permis oricui, acest acces avand importanta determinanta . Prin urmare, la anumite evenimente, relatiile care permit accesul vor desemna, fotoreporterul, indiferent de calitatile si dotarea lui tehnica.

In general, la evenimentele anuntate, la care este invitat, fotoreporterul trebuie sa soseasca mai devreme, pentru a se familiariza cu locul si participantii. (uneori, poate pleca si reveni in timpul evenimentului). In aceste conditii, isi poate alege locul de statie cel mai favorabil , isi poate face un plan de actiune si poate analiza si anticipa o parte din dificultatile pe care le va intampina in timpul fotografierii.

Poate contacta organizatorii, pentru a le cere informatii asupra detaliilor evenimentului care urmeaza si poate obtine informatii utile, chiar de la participanti. La manifestarile la care presa este invitata si in special la cele cu bufet, tendinta este ca totul sa se transforme pana la urma in haos , asa ca adaptarea prealabila ii va fi de mult folos.

Uneori, redactiilor le sunt utile si imaginile cu pregatirea evenimentului .

Din seria de imagini care se vor realiza, nu trebuie sa lipseasca un plan general si momentul culminant si personajele cele mai importante care iau parte la eveniment (VIP-urile). De multe ori aceste imagini, isi vor gasi un loc, in arhiva redactiei pentru utilizari ulterioare.

Imaginile pe care fotoreporterul le prezinta redactiei nu trebuie sa prezinte spatiul gol in jurul subiectului principal ci cat mai mult din mediul (decorul) in care acesta participa la actiune. Decuparea finala a respectivului cadru va fi optiunea redactiei.

O calitate importanta a imaginilor va fi prezentarea localizarilor temporale ale subiectului-eveniment.

Un ajutor pentru fotoreporter il constituie informatiile anterioare pe care le capata despre subiect. (in redactii sunt echipe de documentaristi care se ocupa de pregatirea materialului informativ necesar). Avand clar in minte subiectul, fotoreporterul va cauta cum sa-l prezinte pe acesta intr-un mod cat mai reprezentativ si interesant.

In activitatea de zi de zi , apar si situatii in care fotoreporterului i se cere sa execute pentru ziarul la care lucreaza fotografii de reclama. Aceste fotografii sunt necesare pentru a promova imaginea unor anumiti clienti:

- cluburi de noapte
- magazine, restaurante, hoteluri, spatii comerciale
- parkinguri, stranduri, locuri de divertisment, etc.

Pentru realizarea imaginilor de interior, trepidul si cateva blitzuri cu slave-uri sunt deosebit de necesare.

Se intampla uneori, ca fotoreporterul sa fie rugat chiar de organizatori, sa execute anumite imagini. In cazul in care ideile organizatorilor nu se pot transforma in imagini publicabile, fotoreporterul cu mult tact si rabdare, va cauta sa le recompuna , oricum, nu-si va refuza niciodata gazdele.

Fotoreporterul in activitate, nu trebuie sa-si deranjeze colegii. Daca este necesar, le poate solicita acestora, pentru cateva momente , permisiunea de a fotografia din locurile ocupate de acestia , dupa care multumind va elibera locul respectiv.

Este bine, sa-si gandeasca singur imaginile, fara a copia pozitiile (punctele de statie) ale celorlalti fotografi (tendinta a multor incepatori).

22.2 Fotoreportajul de ceremonial

Acesta reprezinta, fotografierea unor evenimente oficiale publice si unice.

Evenimentele pot fi, investirea intr-o calitate oficiala, semnari de tratate si conventii, festivitati ocazionate de inceperea lucrarilor sau darea in functiune a unor obiective, ceremonii etc. toate avand caracteristica, irepetabilitatea .

Din acest motiv, totdeauna organizatorii aleg un fotoreporter oficial pe baza recomandarilor sau a notorietatii acestuia, caruia ii dau tot sprijinul , rezultand pentru ceilalti fotoreporterii, conditii proaste de plasament si de acces.

Important este ca in aceste imagini gruparea personajelor sa se faca intr-o ierarhie , bazata pe importanta, rang, functie, varsta etc. La ceremoniile fara serviciu de protocol, aceasta sarcina ii va reveni fotografului.

O alta particularitate a acestui tip de imagini este echilibrul compozitional.

In scopul eliminarii oricaror tensiuni, se tinde spre echilibrarea partilor care ar putea intra in conflict (care ar parea antagonice). Atat cel care investeste, cat si cel investit, semnatarii unor acte intre ei, participantii la ceremonie, interlocutorii , trebuie sa aiba aceeasi importanta, aceeasi greutate. Momentul isi pierde semnificatia, sau capata cu totul alta, in cazul unui dezechilibru intre partile care iau parte la el, iar solemnitatea ceremonialului se pierde.

Pentru obtinerea acestui echilibru, persoanele vor fi plasate simetric, iar in imagine, deasupra spatiului in care se desfasoara evenimentul, se va acorda mult spatiu liber. Acest spatiu subliniaza solemnitatea, importanta momentului.

Pentru evitarea unor tensiuni in imagine (imaginea nu trebuie sa fie dinamica) , lumina nu trebuie sa prezinte accente sau sa produca contraste.

Personajele din imagine, trebuie sa apara in pozitii statice, solemne, reprezentate cat mai clar. Se evita inregistrarea gesturilor largi, persoanele in pozitii de echilibru instabil sau in pozitii nefiresti, desincronizari in miscarile unor interlocutori, sau grupari separate de persoane (pentru a se pastra impresia unei atitudini comune, unitare, fata de eveniment)

Grija pentru pozitia de stabilitate si echilibru, trebuie acordata in aceeasi masura si fizionomiilor persoanelor. Acestea, trebuie sa priveasca de la acelasi nivel, cu privirile destinate, indreptate in aceeasi directie sau unul spre celalalt. Se evita privirile in directii diferite, sau incrucisate.

Starea relationala dintre personaje, trebuie asigurata la nivelul aceluiasi rang, intr-un concept concentric. Personajele cele mai importante se plaseaza in centrul imaginii, iar celelalte in jurul lor. Toate privirile, liniile de fuga, trebuie sa converga spre centru, spre personajele importante.

Pe cat posibil, fotografia trebuie executata de la o distanta suficienta, pentru ca dispunerea in adancime dintre personaje, sa nu schimbe raporturile de inaltime dintre acestea (pierderea inaltimii lor, odata cu plasarea in adancime). In cazul in care nu se dispune de spatiu suficient se va fotografia usor in plonje pentru a avantaja personajele situate in adancimea cadrului.

In cazul a doua personaje, plasarea aceleia cu talie mai mica intr-un plan usor avansat, permite egalizarea inaltimilor.

Daca persoanele dintr-un grup, au acelasi rang, aceeasi importanta, se va incerca plasarea lor intr-un semicerc in jurul fotografului, astfel incat in imagine inaltimile celor de la extremitati sa se mentina la acelasi nivel cu a celor situati in centrul imaginii.

Pentru a se asigura calitatea imaginilor reprezentand astfel de evenimente, se recomanda utilizarea aparaturii de format mare (cel putin 6 x 6 cm.) si utilizarea opticii de foarte buna calitate (se prefera obiectivele cu distanta focala fixa care au o corectie mai buna a distorsiei si a curburii de camp fata de zoom-uri), In ultima perioada se utilizeaza aparatele digitale cu rezolutie mare (peste 6 Mp)

Se utilizeaza preponderent obiective normale si superangulare, iar in cazul utilizarii teleobiectivelor, acestea se diafragmeaza puternic pentru eliminarii neclaritatii de camp. (se utilizeaza trepiedul)

Sunt utile blitzurile de mare putere, cu ecran difuzor, atat pentru completarea iluminarii cat si pentru atenuarea unor contraste. (se plaseaza cat mai sus posibil).

In cazul, in care fotoreporterul n-are posibilitatea de a se deplasa in timpul ceremoniei si sunt necesare mai multe puncte de statie, se apeleaza la tehnica fotografierii cu mai multe aparate telecomandate. Bineinteles, acestea se pun la punct in prealabil. (se va stabili claritatea pentru zona pe care o acopera)

Imaginile cele mai importante sunt, momentul culminant al evenimentului si ansamblurile generale, iar datorita faptului ca evenimentul este irepetabil si unic, se recomanda ca aceste imagini sa se execute in mai multe pozitii.

Aceste imagini vor constitui baza reportajului, insa fotoreporterul, nu trebuie sa negligeze inregistrarea imaginilor de atmosfera si trebuie sa fie pregatit pentru situatiile inedite sau accidentale, care pot aparea pe parcursul desfasurarii evenimentului.

Reamintim cu aceasta ocazie, fotografiile celebre (bineinteles recompensate pe masura) inregistrate de fotografi de protocol, cu ocazia unor evenimente anticipate ca banale si de rutina : uciderea senatorului Kennedy, a presedintelui Sadat , incercarea de asasinat a Papei, batai in parlamente la votarea unor legi, accidente la inaugurarea unor imobile sau monumente, la lansarea unor nave, etc .

22.3 Fotoreportajul in domeniul politicii

In acest domeniu se incadreaza atat activitatea oamenilor politici, cat si oricare alta, care ar putea dobandi la un anumit moment dat semnificatie politica. Acestea reprezinta , vizite, intalniri, dezbateri, alegeri in diferite functii etc.

Deoarece oamenii politici sunt VIP-uri, persoane a caror activitate si relatii de zi cu zi, influenteaza imaginea unui partid sau a unei grupari de partide, interesul se va extinde inevitabil si asupra actiunilor lor private.

Acestor actiuni, reporterii sau adversarii politici le acorda o anumita conotatie, o anumita interpretare, cu consecinte atat pentru cei vizati cat si pentru partidele lor. Prezentarea acestor activitati, prin mijloacele de comunicare de mare impact, in mod persuasiv si subiectiv, modifica imaginea persoanelor respective si semnificatiile reale ale actelor lor.

Este binecunoscut interesul publicului pentru viata intima a VIP -urilor, pentru slabiciunile si greselile lor. Acestea, pot fi prezentate oricand in maniera tendentioasa, compromitatoare pentru cel vizat, de aici decurgand si conflictele dintre oamenii politici si publicatiile care prezinta activitatea lor.

În realitate, este vorba, de dispută între dreptul la informare corectă pe care îl are publicul și corectitudinea fotojurnalistului care își servește publicația cu anumită înclinație politică. În cazul presei de scandal, ipostazele subiectului sunt interpretate și speculate. Etica fotoreporterului și a publicației careia îi aparține, ar trebui să oblige la prezentarea subiectului în ipostazele sale caracteristice și nu la interpretarea celor accidentale.

În general, la reportajul politic nu apar probleme deosebite în abordarea subiectelor, deoarece oamenii politici sunt obișnuiți cu publicitatea și cu fotoreportajii.

Fotoreporterul trebuie să cunoască toate persoanele care iau parte la un eveniment (notorietatea lor, funcția, gradul, etc.), deoarece acestea, prin simpla lor participare transferă o anumită semnificație evenimentului respectiv.

Subiectul se prezintă în mod firesc, în timpul activității sale, a discursului, a vizitei, a discuțiilor cu interlocutorii. Se vor evita imaginile în care persoanele apar în poziții nefavorabile (încruntat, crispat, cu gura larg deschisă, în poziții nefirești sau dezavantajoase față de interlocutori). De asemenea trebuie evitate, unghiurile de fotografiere care deformează subiectul, fotografierea în lumină nefavorabilă sau scoaterea intenționată din câmpul de claritate, sau chiar din cadru a unui anumit personaj. Cu tot subiectivismul inerent, nu este permisă denaturarea realității prin mijloace tehnice.

Pentru fotoreporteri, echipamentul clasic constă în aparate de fotografiat reflex cu expunere automată, dotate cu cele două zoom-uri curente 28-70 și 70-200 mm. (f=2,8) Acestea trebuie să fie de bună calitate.

Deoarece fotoreportajii pot avea oricând șansa de a obține imagini care să ocupe o întreagă pagină de ziar sau de revistă, se recomandă să aibă în dotare și câteva obiective fixe (35 / 1,4 și 85 / 1,4) de calitate deosebită.

Un accesoriu important este un blitzul de putere mare (ND 45-60) acționat TTL.

În mod obișnuit, se lucrează pe material 400 ASA.

Este apreciată diplomatia unor fotoreporteri, care după reportaj, mulțumesc subiectelor pentru colaborare și le acordă imagini rezultate din reportaj. Prin această curtoazie, se creează sentimentul unei colaborări și se deschid porți spre recomandări pentru reportaje viitoare.

22.4 Fotoreportajul în domeniul social

În acest domeniu care se întrepătrunde cu cel politic au loc evenimente care, își au rădăcini și semnificații în viața socială influențând soarta unor largi categorii de populație. Prin prezentarea condițiilor de viață și de activitate a acestor categorii, prin prezentarea specificului lor, a dificultăților cu care se confruntă zi de zi, problemele lor sunt ridicate la rang de dezbateră publică. În acest mod, cu ajutorul opiniei publice problemele respective sunt impuse factorilor politici spre soluționare. În esență, este vorba de sensibilizarea opiniei publice în favoarea obținerii unor decizii ulterioare.

La fel ca in domeniul politicului, prin implicatiile economice ale viitoarelor decizii care se presupune ca vor fi adoptate , interesul spre manipulare este enorm. Si de aceasta data avem de-a face cu VIP-uri. Daca in cazul politicului, subiectul il constituiau reprezentanti ai partidelor, in acest caz vom avea de-a face cu liderii unor organizatii, sau a unor asociații neguvernamentale si partenerii acestora de confruntare, reprezentantii administratiei.

Tendinta fotoreporterilor este sa aleaga persoanele pe care le considera mai repre-zentative si sa le mediatizeze, in favoarea grupului respectiv. Situatia, are un aspect delicat in cazul in care la actiunile grupului respectiv apar persoane care n-au nici o tangenta cu problemele reale ale grupului (uneori fiind aduse cu intentia de a compromite grupul si revendicarile acestuia). In aceste conditii, fotoreporterului ii va fi greu sa-si dea seama care este situatia reala, care este importanta si gravitatea problemei pe care o ridica grupul, care este gradul de manipulare care se ascunde in spatele activitatii acestuia.

Pentru fotoreporter, situatia imbraca aspecte defavorabile: in primul rand, implicandu-se in prezentarea si deci si in sustinerea unei probleme sociale, in momentul in care aceasta este demistificata (se vede ca a fost pusa in scena artificial in scopuri oculte) reporterul isi va pierde din credibilitate si se compromite (pentru publicatie aceasta nu-i o problema isi va sacrifica reporterul fara nici un scrupul)

Al doilea aspect este faptul ca publicul tine minte autorul reportajului, il considera implicat si sustinator al problemei respective si cum orice problema in dezbatere tinde sa-i avantajeze pe unii in detrimentul altora, la prima ocazie cei dezavantajati isi vor manifesta ostilitatea. Aceasta tine de riscul meseriei, risc care poate fi diminuat prin cunoasterea corecta a realitatii de catre fotoreporter.

Tot de riscul meseriei, tine si fotografierea manifestatiilor de protest. Daca acestea debuteaza in mod obisnuit pasnic si organizat, oricand pot degenera in manifestatii violen-te. In cadrul multilor care se formeaza, exista provocatori si huligani care isi manifesta cu aceste ocazii pornirile. Primele victime vor fi oamenii de ordine, vitrinele si fotoreporterii. Acestia din urma trebuie sa se astepte la agresiune deoarece, avand posibilitatea de a inregistra manifestarile de violenta, sunt "martori incomozi" care trebuie inlaturati.

De aceea, se recomanda ca in cazul izbucnirii unor astfel de manifestari, fotoreporterii sa-si gaseasca locuri in care sunt in siguranta, sa fotografieze de la distanta, ori disimulat. Se poate fotografia si printre capetele oamenilor din cordoanele de ordine , insa, trebuie sa se manifeste mare atentie, in cazul ruperii respectivelor cordoane.

In general la evenimentele sociale, nu exista un protocol strict, asa incat fotoreporterul are pretutindeni acces, putand sa se infiltreze in toate punctele "calde".

Este mai sigur ca in cazul izbucnirii unor dezordini, sa nu duca mult echipament si sa nu fie imbracat distinctiv. Deasemenea se recomanda lucrul in echipa pentru ca fotoreporterii sa-si acorde ajutor unul altuia.

Imaginile solicitate de redactii de la astfel de evenimente sunt: liderii de opinie expunandu-si pozitiile, persoanele cele mai reprezentative ale respectivului grup social (mare atentie la selectionarea lor), mediul in care traieste si isi duce activitatea grupul, imagini care prezinta amploarea sau consecintele fenomenului social aferent, aspecte de la manifestarile grupului.

Avand asigurat accesul in imediata apropiere a evenimentului, sunt suficiente doua aparate (bineinteles cu expunerea automata) unul cu zoom de $f=17-35$ (2,8) si altul cu $f=75-300$ (2,8) si desi blitzul este prea agresiv, este bine sa existe unul de putere medie (ND 30-36) in buzunar.

Cei care fotografiaza tulburari de strada, prefera uneori sa utilizeze un compact cu optica de buna calitate cu zoom 35-80 mm

Materialul fotosensibil recomandat, 400-800 ASA.

22.5 Fotoreportajul din domeniul cultural-artistic

Pe langa latura documentara pe care trebuie sa o asigure acest tip de reportaj apare si rolul promotional, de propaganda.

Pe langa aspectele generale, se vor prezenta si aspecte inedite, spectaculoase (aceasta libertate nu era permisa la reportajele prezentate anterior, datorita posibilitatilor de a modifica sensul manifestarilor)

Se vor evidentia interpretii principali in ipostaze caracteristice din timpul manifestarii si se vor asigura ansambluri generale care sa prezinte amploarea manifestarii, locul desfasurarii si reactiile spectatorilor.

Cele mai apreciate imagini, sunt cele in care interpretii sunt concentrati, transfigurati in incercarea lor de a transmite mesajul publicului.

Manifestarile de acest gen, sunt pregatite din timp, cu un program riguros si cu un public specific. Putem spune, ca avem de aface cu o multime ordonata si omogena, cu manifestari specifice, fata de care fotoreporterul trebuie sa respecte riguros regulile stabilite, ca in cazul unui protocol. In aceste conditii, fotoreporterul trebuie sa fie imbracat adecvat evenimentului , sa aiba o atitudine rezervata si sa fotografieze discret.

Daca se apropie de centrul evenimentului (scena de obicei) trebuie sa o faca cu precautie, pentru a nu deranja interpretii si spectatorii. Este recomandabil sa-si gaseasca o pozitie favorabila, din care sa fotografieze fara a se deplasa prea mult, urmarind desfasurarea evenimentului.

Se vor utiliza obiective cu distante focale medii si lungi, (85 -200mm), cat mai lumi-noase (de multe ori exista interdictia de a se folosi blitzul), aparate cu armare si declansare silentioasa (obturatoare de tip compur) si cat mai putine accesorii suplimentare (se renunta la geanta de umar).

La fotografierea in interior fara blitz, va trebui rezolvata problema alegerii filmelor color adecvate si a filtrelor de conversie. (balanta de culoare)

In afara de spectacolele la care se impune o anumita sobrietate si retinere din partea asistentei (concertele de muzica clasica si teatrul), exista si spectacole de circ, muzica usoara, vernisaje de expozitii si lansari de carte, la care restrictiile nu sunt atat de riguroase, fotoreporterul putand actiona nestingherit, utilizandu-si toate accesoriile. Aceeasi libertate o va avea si in cazul spectacolelor in aer liber.

Un domeniu care cere multa specializare, sunt prezentarile de moda.

La acestea, fotografierea se face utilizand doua metode :

- se ocupa un loc in capatul podiumului pe care se plimba manechinele si se fotografiaza cu un obiectiv cu distanta focala lunga 180 (2,8) pentru a detasa modelul de fundal . Se lucreaza la lumina ambienta .

- se ocupa un loc pe o latura a podiumului si se asteapta trecerea modelului prin dreptul fotografului, care va lucra cu un superangular 35 (1,4) In acest caz, se lucreaza cu ajutorul blitzului.

Nu va exista nici o posibilitate ca fotograful sa-si schimbe locul, se vor urmari pozitiile cat mai dinamice ale manechinului in miscare, pentru care se cere un deosebit simt al "ocaziei " si foarte mult simt artistic (pentru compunerea cadrului)

Subiectul va fi urmarit tot timpul in vizor. Se vor evita ciocnirile cu ceilalti colegi. Este bine sa se lucreze intr-o echipa, care sa va protejeze in timpul fotografierii.

Cei care fotografiaza astfel de evenimente, isi vor face o agenda cu modele pentru a putea colabora cu ele si in alte ocazii. Nu trebuie sa uitati cat de necesare vor fi modelele respective in cazul in care se primesc comenzi pentru publicitate .

Tot de domeniul repostajului cultural artistic, apartin si expozitiile de arta. Pentru executarea imaginilor cu expozatele respective, va trebui sa va reamintiti recomandarile primite la capitolele " Fotografia documentara " si " Natura statica "

22.6.0 Fotoreportajul sportiv

Caracteristica cea mai importanta a acestor evenimente, este dinamicitatea lor, vite- za cu care se desfasoara actiunea.

Reportajul trebuie sa cuprinda imaginile cu ceremonia de deschidere, startul intre- cerii, momentele cele mai tensionate din timpul desfasurarii intrecerii, reactiile sportivilor si ale publicului, sportivii la terminarea intrecerii, premiarea, ansambluri generale ale locului de desfasurare a intrecerii .

Datorita rapiditatii deosebite cu care se desfasoara intrecerile, va fi dificil sa se obtina imagini clare. Din aceasta cauza, fotoreporterul va trebui sa cunoasca foarte bine sportul respectiv si pe sportivi, pentru a putea anticipa evenimentele, pentru a prinde scenele culminante pe care le va astepta in locul si in momentul in care se vor produce.

Fotoreportajul de sport este ;

- o provocare (a reusi sa prinzi marcarea golului, trecerea stachetei, introducerea mingii in cos la baschet, punctarea la box etc.)

- o competitie (fotoreporterii , urmareasc toate meciurile unei competitii, deplasandu-se in toate locurile de desfasurare, ca si sportivii)

- o virtuositate (conditii deosebite de fotografiere care includ iluminarea slaba, miscari rapide, camp de claritate redus)

In timpul desfasurarii intrecerii, se vor urmari locurile in care miscarea are viteza cea mai scazuta (punctul mort), datorita schimbarii sensului miscarii (de exemplu, la sarituri punctul mort se afla la inaltimea maxima, la jocurile cu mingea, in clipa lovirii ei mingea isi schimba sensul de miscare si are viteza 0, la aruncari si lovituri la inceputul si sfarsitul traiectoriei membrele au viteza 0, gimnastii in balans in punctul de amplitudine maxima au viteza 0,) etc.

Se urmareste prin vizor subiectul in miscare (panoramare = panning) declansandu-se, pentru ca viteza relativa fata de aparat sa fie numai diferenta dintre viteza de deplasare a aparatului de fotografiat si viteza de deplasare a subiectului. Viteza relativa dintre subiect si aparatul de fotografiat, va fi influentata si de unghiul pe care il formeaza axa de vizare cu directia de deplasare a subiectului. Cea mai mare viteza relativa, va fi in cazul in care axa de vizare este perpendiculara pe directia de miscare a subiectului

Sunt cazuri, in care se utilizeaza intentionat distantele focale mici, cu campuri mari de profunzime, pentru ca intreaga actiune urmarita, sa se incadreze in campul de profunzime. Pentru a castiga camp de profunzime se utilizeaza pelicula sensibila care permite o diafragmare mai accentuata a obiectivului.

Arta fotoreporterului sportiv, nu este insa aceea de a obtine in permanenta imagini clare, deoarece logic miscarea se reprezinta prin neclaritate, ori o imagine perfect clara in toate amanuntele ei, va fi o imagine statica care nu poate descrie dinamismul unei intreceri.

In acest caz, arta fotoreporterului consta in obtinerea de imagini, in care, desi se percep clar sportivii, parti ale trupului lor sau ale obiectului de joc vor fi in neclaritate de miscare.

Din aceasta cauza, la acest gen fotografic nu se va face economie de pelicula , executandu-se multe imagini pentru acelasi moment (aparatele cu declansare in cadenta) si alegandu-se ulterior imaginile cele mai reusite.

O alta problema a fotoreporterului sportiv, va fi aceea, a distantei si pozitiei fata de subiect. De obicei, terenurile de joc, sunt protejate impotriva intrusilor, iar fotografilor, li se va permite accesul, numai in locuri dinainte stabilite. Sunt manifestari sportive la care foto-grafii n-au acces pe marginea terenului fiind obligati sa fotografieze din tribune. Din aceasta pozitie, nu se poate schimba punctul de statie in timpul intrecerilor si nici n-ar fi timp pentru aceasta, Din aceasta cauza, punctul initial de statie se va alege cu grija, pe baza de inspiratie. De aceasta inspiratie, vor depinde fazele interesante care se vor obtine. Pentru a-si largi posibilitatile, fotoreporterul poate utiliza si camere fotografice telecomandate, pozitionate in locuri fixe.

Din specificul acestor manifestatii, rezulta necesitatea utilizarii unor obiective cu distante focale mari (300-400 mm) cat mai luminoase, impreuna cu monopiede (sau trepiede) si pelicula cat mai sensibila. Se utilizeaza aparate de fotografiat reflex , actionate cu motor, pentru rapiditatea armarii si pentru a obtine serii de imagini din care ulterior sa se poata selecta imaginea optima.

Problema timpului de expunere este cea mai importanta. Dupa cum am prezentat anterior, obtinerea unor elemente ale competitorilor, in neclaritate de miscare, sugereaza dinamicitatea. Pe de alta parte, pentru a realiza imagini cu aceste neclaritati, trebuie sa ales timpul de expunere corespunzator .Acesta se calculeaza functie de mai multi factori :

- conditiile existente de iluminare
- viteza cu care se desfasoara actiunea
- distanta de fotografiere

Ultima conditie este foarte importanta, deoarece la distante mici de fotografiere vitezele relative de deplasare ale subiectelor (deplasarea unghiulara a acestora) sunt mari. Cum nu exista posibilitatea de a se calcula expunerea in timpul fotografierii, sunt necesare exercitii si probe anterioare, pe care trebuie sa le faca fotografii, pentru fiecare tip de intrecere si fiecare pozitie de statie. Din aceasta cauza apare specializarea fotoreporterilor sportivi pentru fiecare tip de intrecere.

La unele intreceri sportive desfasurate in interior ,se pot utiliza blitzuri puternice, a caror viteza de sincronizare cu aparatul trebuie sa fie cat mai scurta. Pentru competitii care se desfasoara in exterior, fotografii poate lucra cu blitzul in regim fill-in, caz in care se va asigura ca blitzul nu stanjeneste activitatea sportivilor.

Alt sistem practicat de fotoreporter pentru a obtine o sensibilitate sporita a materialului fotosensibil in conditii slabe de iluminare, este subexpunerea urmata de supradevelopare. Materialele astfel lucrate, se vor nota pentru a se putea efectua compensarile necesare, la dezvoltare.

Ultimele aspecte care nu trebuie neglijate sunt : prezentarea pozitiei caracteristice a sportivilor si angajarea lor efectiva, in competitie. Ca privitori ai unui reportaj sportiv, niciodata nu trebuie sa avem indoilei cu privire la tipul de competitie care ni se prezinta si nici la angajarea efectiva in aceasta. Imagini cu sportivi in alergare fara mingea (de exemplu fotbalisti, handbalisti care se repliaza dupa actiune), fara parteneri de intrecere (alergatori solitari, fara concurenti, portari deconectati, jucatori in asteptare, etc), scad nu numai dinamismul Imaginii, dar pun la indoiala autenticitatea competitiei .

22.6.1 Football

Este un test de indemanare pentru orice fotograf.

Se urmareste in primul rand golul, dar sunt apreciate si imagini din timpul festivitatii de deschidere, duelurile pentru mingea (in special cele din saritura) reactiile antrenorilor, arbitrilor, spectatorilor, ambianta generala.

Locul destinat fotoreporterilor de football, sunt liniile de fund ale terenului, de unde se pot fotografia actiunile atacurilor.

In apropierea portii, fotografii ii este greu sa urmareasca ansamblul jocului, iar in apropierea punctului de corner este prea departe de careu si intra in raza de actiune a jucatorilor.

Pozitia ideala ar fi la cca. 5-10m de punctul de corner, utilizandu-se un obiectiv de 135 –180 mm .Cu obiectivul de 300-400 mm se poate detalia sau urmarii jocul la mijlocul terenului, cu distanta focala de 85 mm se fotografiaza din spatele portii.

Teleobiectivele se vor sprijini pe monopied, se va lucra cu timpul 1/500 –1/1000 f = 5,6 fotografii asteptand fazele pe un scaunel pliant.

La meciurile locale, este permis si accesul in jurul terenului.

22.6.2 Rugby

La acest joc, fotoreporterii au acces in jurul terenului, insa cu riscurile de rigoare .

Se va urmări obtinerea imaginilor, in care sunt prezentate cursele jucătorilor, lupta pentru obtinerea balonului, deschiderile la mână și transformările. Deoarece la acțiuni participă majoritatea jucătorilor, pentru a cuprinde în imagine suprafețe mari de teren, se fotografiază cu predilecție din tribune .

Aparatura utilizată este similară cu cea utilizată la football .

22.6.3 Volley, handball , basket

Se fotografiază din tribune (de la jumătatea acestora), de unde se poate acoperi tot terenul. Bineînțeles, ca obiectivele utilizate au distanțele focale mai mici (100-300 mm).

Se vor urmări marcarea punctului, lupta pentru minge, acțiunile din săritură și executarea loviturilor de pedeapsă.

22.6.4 Curse

Este deosebit de dificil să se fotografieze aceeași cursă din mai multe locuri (excep- când soluția utilizării aparatelor comandate prin radio), așa încât se fotografiază în general momentele cheie, plecarea , sosirea și parcurgerea curbilor.

Funcție de punctul de stație ales se utilizează distanțe focale de 180; 400 mm. urma- rindu-se ca în imagine, să se vadă numerele de concurs ale concurenților.

Timpul de expunere, depinzând de distanța de fotografiere și de mișcarea de urmărire (panning) pe care o execută fotoreporterul cu aparatul de fotografiat, va asigura o mică neclaritate de mișcare, pentru a asigura dinamicitatea imaginii. (se folosește des, teh-nica reducerii vitezei relative a subiectului prin mișcarea de urmărire a acestuia cu aparatul de fotografiat . (pct. 8.5.1)

22.6.5 Sarituri și aruncări

La aceste competiții, fotograful poate obține permisiunea de a fotografia din apropiere

După cum am prezentat anterior, la fotografierea mișcărilor rapide, se va urmări punctul mort (punctul din traiectorie în care subiectul are viteză minimă). Pentru acest tip de întreceri, cele mai indicate aparate sunt cele cu motor, cu declansarea în serie, pentru a alege imaginea optimă.

Se utilizează obiectivele cu distanțe focale medii (135 mm) și lungi (350 mm) cu ajutorul cărora, sportivi pot fi mai bine detașați.

Dacă se poate lucra de aproape, utilizându-se utilizează blitzul în regim fill -in pentru a se prezenta fața sportivului în efort. Pentru a se obține o poziție cât mai dinamică a sportivului, se fotografiază dintr-o poziție laterală.

22.6.6 Box, lupte

Se poate fotografia din apropierea ringului, printre frânghii sau de la câțiva m. de saltea, printre capetele arbitrilor sau ale juriului.

Se utilizeaza aparate de 35 mm cu zoom cu distanta focala 75-200 mm..

Se pot folosi si aparate binoculare (Rolleiflex) la care blitzul se poate sincroniza pe timpul de 1 / 500 sec. De pe filmul lat, se poate face ulterior o recadrare a imaginii

In general se expune cu 1/ 500 -1000 sec, cu film de 800-1600 ISO

Utilizand un blitz puternic, se poate diafragma $f = 8-11$ pentru a obtine imagini cat mai clare,

Fotograful trebuie sa aiba un deosebit simt al anticipatiei, datorita vitezei cu care se desfasoara actiunea.

22.6.7 Tragere la tinta, sah

Aceste competitii nu prezinta dificultati la alegerea timpului de expunere, in schimb trebuie acordata toata importanta compunerii imaginii, pentru a inregistra pozitiile caractere-ristice ale sportivilor si concentrarea lor. Se inregistreaza si planuri generale cu jocuri ale campurilor de claritate.

22.7 Fotoreportajul turistic

In aceste reportaje, se urmareste descrierea unor locuri mai putin cunoscute, sau prezentarea lor din alt punct de vedere decat cel pe care il cunosteam anterior.

Se aseamana cu documentarul, dar se pune accentul pe prezentarea aspectelor inedite ale locurilor descrise. Se prezinta trasee cu o anumita semnificatie culturala, sociala, religioasa, etnica, cartiere specifice ale oraselor, edificii sau monumente, inclusiv trasee turistice propriu zise.

Uneori fotoreportajele se imbina cu documentare despre viata sociala sau economica a acelor locuri.

Libertatea de exprimare a fotografului este mare putand apela la toate mijloacele tehnice, pentru a obtine efecte artistice. Deoarece isi gaseste loc mai rar in paginile publi-catiilor, (existand cateva exceptii dintre care celebra *Geographical Magazine*) amatorii sunt tentati sa faca acest tip de reportaj pentru a descrie cunoscutilor locurile vizitate.

Pentru acest tip de reportaj, se recomanda utilizarea filmului pozitiv lat (60 mm), asigurandu-se in acest fel, imagini care se pot proiecta oricand publicului, sau, in cazul obtinerii unor imagini deosebite, existand posibilitatea reproducerii lor in reviste de turism .

Accesoriile utilizate, sunt nelimitate (sau limitate doar de posibilitatile de transport), datorita bogatiei de subiecte si de conditii de fotografiere . Blitzul se foloseste rar numai pentru corectii (detalii, sau eliminarea umbrelor)

La realizarea acestor reportaje, se pot face in prealabil scenarii, se poate face o subtila punere in scena si se poate apela la figuratie .

22.8.0 Fotografierea persoanelor

Imaginea caracteristica a unei persoane, este considerata bun personal asa incat desi se expune public trebuie fotografiata cu acordul persoanei.

Acest acord va fi de doua feluri : formal sau tacit.

În cazul în care se dorește obținerea unui acord formal, se apelează la formula “îmi permiteți să fac o fotografie cu dv”, se convinge persoana cu argumente, se încheie o convenție, verbală sau scrisă, un protocol. În cazul acordului tacit, acesta se consideră obținut prin atitudinea binevoitoare a persoanei pe care o fotografiem sau, pur și simplu, prin lipsa unei reacții negative din partea acesteia.

În orice caz fotografierea unor persoane care se opune fotografierii, poate duce la consecințe imprevizibile și uneori chiar periculoase pentru fotograf.

Din punct de vedere al subiectului, nimic nu justifică dreptul cuiva, mai ales al unui străin, de a îndrepta un aparat asupra sa. Să ne amintim, de câte ori privirea fixată asupra cuiva dă naștere la reacția “ce te holbezi domnule, la mine?”

De fapt, fiecare persoană “își construiește” o imagine proprie, pe care o prezintă celor din jur, adoptând o anumită expresie și o anumită atitudine, în funcție de interlocutor și de împrejurări. Surprinderea cuiva caruia nu i se acorda răgazul să-și compună “masca de serviciu”, produce respectivei persoane, aceeași senzație ca în cazul în care a fost surprinsă dezbrăcată.

Pe de altă parte, fiecare a văzut imagini cu persoane surprinse în ipostaze dezavantajoase, pe seama cărora se pot face comentarii și supozitii, așa încât necunoscând intențiile reale ale fotografului, reacțiile de suspiciune, teama și refuz sunt normale.

Din această cauză apare și necesitatea, obținerii bunăvoinței, a acordului.

Există însă cazuri de persoane, de la care acordul poate fi ignorat nefiind necesar:

- a. persoanele, care își expun în public propriile opinii. (pe de o parte aceste persoane și-au “construit” dinainte imaginea pe care o prezintă publicului, pe de altă parte făcându-și publice opiniile doresc publicitatea)
- b. persoanele, care se identifică cu o anumită activitate pe care o desfășoară. (datorită importanței activității, alăturarea propriei imagini cu ea nu le dezavantajează, ca exemple putând fi luați sportivii în concurs, artiștii în spectacol, dirijorii, profesorii, predicatorii, cei care îndrumă o activitate sau un grup, etc.) Atitudine binevoitoare au și cei care depun un efort fizic deosebit, săpătorii, hamalii, țărânii la munca câmpului, sudorii, etc
- c. persoanele care participă la un eveniment și care doresc să se identifice cu acel eveniment, sau care doresc să aibă o amintire a lui. (participanții la o ceremonie, la o solemnitate, la o premieră, la un vernisaj, etc.)
- d. persoanele din cadrul unui grup, care se simt puternic ocrotiți de acesta (echipe de lucrători, de sportivi, clase de școală, membrii unei familii etc.)
- e. persoanele aflate în stare de euforie (la chefuri, petreceri, cei care au obținut o satisfacție imediată, perechi de îndrăgostiți etc.)
- f. persoanele timide, umile, marginalizate, care doresc să fie fotografiate, dar nu au avut ocazia.

Adevărul este că instantaneele permit fotografului să prindă cele mai autentice expresii ale subiectelor, iar solicitarea acordului unor persoane care nu sunt obișnuite să fie fotografiate în mod curent, le trezește acestora un sentiment confuz de teamă care le face să ia atitudini și expresii ale fetei crispate și nefirești.

Concluzia este ca numai o atitudine de acomodare a subiectului cu fotografatul, de castigare a increderei si a interesului pentru ceea ce face acesta, poate duce la un acord tacit in urma caruia subiectul sa nu se simta agresat si stresat, sa se poarte firesc , permitand astfel fotografului sa-l urmareasca pentru a-l inregistra la momentul oportun.

Optiunea de a capata acest acord, sau de a fotografia fara acesta, apartine fotografului, care trebuie sa fie constient de consecinte. De altfel, primul semn ca subiectul nu este de acord cu fotografierea, chiar in lipsa unor proteste, este acela de a sta intr-o pozitie nefavorabila fotografierii, sau de a lua o expresie crispata.

Se recomanda ca dupa fotografierea unei persoane, chiar daca am facut-o fara acordul ei, sa-i multumim, din priviri sau dintr-o usoara inclinare a capului, cu inocenta. De multe ori acest gest diplomatic, elimina o viitoare confruntare, presupunandu-se ca a fost numai o neintelegere cu privire la acord. Solutia de a fotografia brusc pe cineva, a-i intoarce apoi spatele si a-l ignora, poate crea neplaceri.

22.8.1 Fotografierea disimulata, de persoane

Aceasta reprezinta fotografierea persoanelor in asa fel incat acestea sa nu constientizeze ca sunt fotografiate. Conditile pe care trebuie sa le indeplineasca fotografatul pentru a fotografia neobservat sunt:

- imbracaminte, atitudine si gesturi cat mai putin batatoare la ochi
- alegerea prealabila a pozitiei subiectului si a fundalului
- studierea activitatii si a vigilentei subiectului sau obisnuirea subiectului cu prezenta fotografului
- prereglerarea parametrilor de lucru ai aparatului si inclusiv a campului de claritate

Fotografierea se va face fara accesorii acobranante

Metodele de lucru sunt multiple, in functie de imaginatia fotografului :

- a. fotografierea de la mare distanta cu teleobiective
- b. fotografierea cu camera ascunsa telecomandata
- c. fotografierea in oglinda
- d. fotografierea, in timp ce o terta persoana distrage atentia subiectului
- e. fotografierea dintr-o zona de clar obscur, etc.

Pentru unii fotografi exista o pasiune deosebita de a obtine instantaneele, chiar din preajma subiectului. (multe dintre aceste instantanee, au primit premii la expozitiile internationale pentru ineditul lor)

Se cauta eliminarea suspiciunii subiectului, fata de strainul cu aparatul de fotografiat, sau abaterea atentiei sale, astfel incat sa nu mai fie atent la aparat .

Pentru acest tip de fotografiere, se recomanda un aparat cu declansare si incarcare silentioasa, cu stabilirea automata a expunerii, avand campul de profunzime programat (sau AF), cu un obiectiv usor superangular si cu transportul filmului cu motor. Bineinteles ca utilizand material cu sensibilitate ridicata, vom putea mari campul de profunzime, printr-o diafragmare suplimentara.

Functie de posibilitatile fotografului se poate utiliza orice tip de aparat, insa cel mai important, este ca aceste tehnici sa fie exersate in prealabil.

In continuare descriem, cateva cazuri concrete:

- fotograful intra in vorba cu subiectul pe o tema oarecare, cu aparatul de fotografiat la vedere, fara a-i spune acestuia care este scopul sau, discuta pe teme diverse fiind de acord cu parerile interlocutorului si in final gaseste un motiv banal pentru a fotografia (o amintire a cunostintei, un exercitiu, o proba a aparatului, existenta “ ultimei pozitii pe film” inainte de developare, etc.)
- se simuleaza fotografierea din preajma subiectului principal, a altor subiecte (avand grija sa fie vazut de acesta), copii, animale, trecatori, peisajul, iar intr-o clipa de neatentie a acestuia il va fotografia
- se fotografiaza din dreptul unei persoane interpusa intre fotograf si subiect, in momentul in care subiectul nu este constient de aceasta
- se tine aparatul in afara campului vizual al subiectului, atarnat de gat, sau la sold si se fotografiaza din pozitia respectiva

In toate cazurile, aparatul de fotografiat va fi in prealabil armat, se va lucra pe camp de profunzime prestabilit, cu un obiectiv superangular care incadreaza mai mult (la acest tip de fotografiere vizarea nu este riguroasa mai ales cand nu se face de la nivelul ochilor), fotograful stand eventual intr-o pozitie usor intoarsa, nu cu fata indreptata direct spre subiect. Nu este atat de importanta vizarea, cat urmarirea activitatii si atitudinii subiectului, care se va face direct, nu prin vizorul aparatului de fotografiat.

Trebuie mentionate cateva aspecte fiziologice si psihologice importante.

In jurul unei persoane se formeaza “ un spatiu de garda” in care perceptia senzoriala este ridicata. Persoana, “ simte” fara a vedea ce se petrece in imediata ei apropiere. Limitele acestei zone de perceptie maxima, variaza in functie de temperament, de starea psihica, de varsta, de deprinderile si de concentrarea pentru o anumita activitate, a persoanei respective. In general aceasta perceptie se manifesta intr-o arie cuprinsa intr-un cerc cu raza de 2-3 m micsorindu-se in zone aglomerate si marindu-se in spatiile libere.

De aceea, se recomanda ca deplasarile fotografului in apropierea subiectului sa se efectueze fara miscari bruste si zgomotoase pe cat posibil in etape, lin, permitand un fel de “adaptare”. Perceptia brusca a persoanei fotografului in imediata apropiere, naste la subiect un sentiment de suspiciune si ii sporeste starea de veghe.

Se recomanda, ca in momentul in care observam ca subiectul a perceput prezenta noastra, sa incercam ca printr-o privire calma, un zambet, sa-i linistim starea de banuiala si de teama. Evident ca o privire scrutatoare si concentrata, trezeste banuieli si irita. Aceeasi atitudine binevoitoare si linistitoare trebuie s-o pastram si in etapa urmatoare in care subiectul incepe sa analizeze intrusul din cercul sau de perceptie imediata.

In final trebuie sa convingem subiectul, ca persoana care a aparut in imediata sa apropiere, nu are tendinte agresive si nu constituie un pericol. Aspectul fizic, pieptanatura, imbracamintea, gesturile influenteaza parerea care se formeaza.(statistic s-a observat,ca subiectele nu reactioneaza ostil cand sunt fotografiate de fete frumoase sau de copii)

Daca in cele din urma, subiectul ramane totusi incordat si supravegheaza atent fotograful, nu ramane decat optiunea dialogului in scopul obtinerii acordului.

Fotografia instantanee, cere o permanenta concentrare asupra subiectului, timp in care aparatul de fotografiat trebuie sa fie apt sa raspunda la orice solicitare, fara manipulări suplimentare, avand toate programările facute anticipat.

Nu se utilizeaza accesorii suplimentare care bat la ochi (trepiede, parasolare mari, blitzuri montate pe aparat, fiind recomandabila si renuntarea la geanta foto, in cazul in care aceasta n-ar fi adaptata astfel incat sa se poata fotografia direct din ea).

Aparatele de fotografiat vor fi de culoare inchisa mata, sau imbracate intr-un material de culoare inchisa (privirile subiectului sunt atrase de fata celui care se apropie de el si de obiectele stralucitoare pe care acesta le detine)

Pentru fotoreporterii care executa instantanee de persoane, se cere un antrenament psihologic si fizic special. Acesta trebuie sa le dezvolte, calmul, rabdarea, rapiditatea, imaginatia, aptitudini de anticipatie si de disimulare. Prin antrenamente, trebuie sa poata de- clansa cu timpi lungi din mana, sa urmareasca subiecte in miscare cu aparatul pentru a declansa la momentul optim, sa anticipeze miscarile subiectului si acel moment optim.

Fotografii trebuie sa posede o educatie si un nivel intelectual care sa-i permita abordarea oricarei persoane si oricarui subiect de discutie. Trebuie sa posede un limbaj cultivat, sa poata face o argumentatie coerenta si convingatoare.

Mentionam ca un fotoreporter, trebuie sa cunoasca bine legislatia civila si penala, pentru a nu incalca legea si a fi constient de obligatiile pe care le are.

22.8.2 Fotografierea grupurilor si a multimilor

Acestea au o psihologie aparte, actionand de multe ori imprevizibil.

Indiferent de gradul de educatie si de pregatire al membrilor, odata constituiti in grup indivizii capata o alta sensibilitate si un alt comportament in functie de inclinatiile si sentimentele grupului din care fac parte.

Din aceasta cauza, grupul reactioneaza cu totul altfel decat ar reactiona individual persoanele care il compun, dovedind caracteristici comportamentale aparte, dintre care amintim :

- mobilitatea, instabilitatea
- impulsivitatea
- iritabilitatea
- intoleranta la contrazicere si dezbatare
- conservatorismul
- autoritatea

Aceste caracteristici, deriva din increderea sporita in forte si capacitatile proprii, pe care le capata fiecare individ in sine odata cu apartenenta sa la grup.

Din acest moment dispar sau vor fi mult atenuate, caracteristici ca :

- timiditatea
- introvertirea
- inclinatia spre negociere si compromis

Lipsa acestora din urma, face ca grupurile sau multimile sa se manifeste de cele mai multe ori ostil, irascibil, agresiv, fara motive anume.

Fotoreporterul trebuie sa sesizeze sentimentele de care este animat grupul, sa dea impresia ca le impartaseste si parand ca se integreaza sa le deturneze favoarea sa (obtinand eliminarea ostilitatii fata de straini si sprijin in favoarea activitatii sale).

Caracteristici ale grupurilor si ale multimilor care pot fi speculate sunt:

- au atrofiat spiritul de observatie si spiritul critic
- sunt mai credule si mai sugestibile decat fiecare individ luat separat
- opiniile sunt foarte mobile
- rationeaza, gandesc in imagini

In afara acestor caracteristici pe care fotoreporterul trebuie sa le utilizeze in favoarea sa, o mare importanta o are colaborarea cu liderii grupului. Acesti lideri au de obicei au o influenta determinanta asupra reactiilor grupului. Acceptarea colaborarii lor, este esentiala deoarece simplul refuz al acestora, declanseaza imediat ostilitatea grupului.

Nu trebuie uitat faptul ca, sentimentul de putere pe care il capata oamenii asociati in grupuri, ii fac sa devina discretioniari, cum tot asa de bine uneori, isi pot permite sa devina deosebit de binevoitori.

Daca se mizeaza pe sentimentul de bunavointa, conjugat cu nevoia de popularitate (multimile sunt impresionate la ideea de forta, de imagine a acesteia) scopul poate fi atins.

Amintindu-si de mobilitatea si inconsecventa sentimentelor grupului, este recomandat ca fotoreporterul, sa lucreze tot timpul circumspect si atent la reactiile grupului. O simpla iritare, a unui membru al grupului, poate oricand sa transforme atitudinea intregului grup in ostilitate. De aceea, colaborarea odata obtinuta nu este un bun definitiv castigat, ci trebuie mentinuta si cultivata tot timpul prin atitudinea binevoitoare a fotografului. Este recomandat ca fotoreporterul, sa sublinieze tot timpul, sa demonstreze si membrilor grupului care inca n-au observat inca aceasta ca isi desfasoara activitatea in asertimentul liderilor de grup.

Oricand este solicitat, in orice imprejurare fotoreporterul, nu trebuie sa refuze sa execute vreo fotografie, pentru vreun membru al grupului, (chiar daca va simula la nevoie aceasta) pentru a nu nasti ostilitatea susamintita.

In general, in cazul fotografierii multimilor, se recomanda minimum de echipament si evitarea fotografiatului cu blitzul care irita si agreseaza.

22.8.3 Moduri de deformare intentionata a realitatii la fotografiere

Spuneam ca fotoreportajul este o reprezentare a realitatii prin imagini veridice si concrete. Cum pot imaginile fotografice, sa denatureze acea realitate ? Cand si mai ales cum se petrece acest lucru ?

Denaturarea realitatii se poate produce voluntar, sau involuntar, de catre fotograf, deoarece realitatea poate fi prezentata astfel incat sa fie perceputa in mod diferit. Fotografia este receptata de public ca o ilustrare a realitatii pure a unui eveniment intr-un anumit loc la un anumit moment dat. Conform legilor compozitiei, perceptia si impactul asupra privitorului se asigura de cel care compune imaginea

(acesta are posibilitatea, sa acorde unor elemente din cadru mai multa greutate si mai multa forta in detrimentul altora)

Aceasta schimbare de valori, se petrece voluntar la profesionistii versati care doresc sa prezinte realitatea modificata cu o anumita tendinta si involuntar, la incepatorii care nu cunosc suficient posibilitatile tehnice si nu stapanesc suficient limbajul fotografic.

Se poate actiona in felul urmator:

- prin accentuarea, sau prin estomparea unor elemente din cadru cu o anumita semnificatie

- prin introducerea, sau omisiunea, unor astfel de elemente

- prin realizarea unor imagini caricaturale in locul unora sobre si solemne, care vor schimba atitudinea privitorului fata de subiect

Sa analizam cateva cazuri de manipulare la fotoreportajul politic si la cel social, unde se manifesta cel mai des aceste tendinte

a. In functie de distanta de fotografiere, unghiul obiectivului si punctul de statie, este posibil ca o multime sa apara dispersata, reprezentand un grup nesemnificativ, sau dimpotriva un grup sa para o multime compacta .

b. unghiurile de fotografiere, inclinate in sus dau personajelor un aer de maretie ,de importanta, spre deosebire de unghiurile de fotografiere inclinate in jos, care aplatizeaza, minimalizeaza, strivesc subiectul. Aceasta metoda, aplicata la liderii si reprezentantii unui grup, sau chiar la grupuri sau multimi intregi, fac ca acestora sa le scada sau sa le creasca importanta dupa dorinta fotoreporterilor

c. prezentarea liderilor sau reprezentantilor unui grup in ipostaze dezavantajoase (ca pozitie, iluminare , unghi de vizare etc.) compromit intregul grup, deoarece liderii se identifica cu grupul si cu aspiratiile sale . In acest scop, "se vaneaza" momentele cand acestia fac gesturi nepotrivite, (se fotografiaza cu gura deschisa, cu gesturi largi, in momente de echilibru instabil, cu priviri in directii nepotrivite, cu tinuta neglijenta, etc.). Se fotografiaza in lumina dura cu umbre (aceasta confera o oarecare agresivitate) si din puncte de statie care sa-i izoleze (se rupe legatura cu grupul). Se cauta in multime personaje insolite, care fotografiate cu grupul respectiv compromit imaginea acestuia.

Acestea sunt numai cateva exemple, care ilustreaza posibilitatile de manipulare de care dispun fotoreporterii, lipsiti de onestitate.

22.9.0 Calitatile necesare fotoreporterului

Fotoreporterul trebuie sa fie intr-o continua miscare pentru a obtine toate informatiile care-i permit realizarea imaginii. Desi in fiecare lucrare trebuie sa se vada inspiratie si experiment, acestea se vor baza pe cunoastere si rutina

Prezentam in continuare, calitatile necesare fotografului profesionist care doreste sa lucreze in presa . Acest fotograf trebuie sa stie sa aleaga un anumit moment, fiind con-stient de semnificatia lui, sa compuna o anumita imagine cu mesaj clar si convingator si sa fie responsabil de activitatea sa.

În primul rând este important ca fotoreporterul să fie:

- o persoană cultivată și sociabilă
- să aibă inclinații artistice și spre studiu
- să aibă o bună pregătire fizică și psihică

Educația îi va pune la îndemână mijloacele de comunicare cu orice interlocutor pentru a înțelege preocupările și psihologia acestuia. Tot prin educație își va forma capacități de bun diplomat și negociator, care să-i permită să-și controleze comportamentul în societate. În mediul în care își va desfășura activitatea, încurcăturile și neînțelegerile se vor ține lanț și va trebui să fie în stare să facă față în orice situație.

Datorită calităților susmenționate, se va putea prezenta decent în orice situație, iar la nevoie, se va putea disimula. Pentru mediul ostil în care va activa uneori, va trebui să-și facă un antrenament și o educație specială în scopul integrării și disimulării. (asemănătoare cu cele ale trupelor speciale, dacă ne amintim de cazurile în care fotoreporterii au căzut victime în medii ostile în timp ce fotografiau.)

Ca orice prestator de servicii, care lucrează cu publicul, trebuie să apară :

- în permanență amabil și manierat
- politicos și bine dispus
- punctual și corect
- să se sustragă de la confruntări
- să aibă ținută decentă și îngrijită

Inclinația spre artă și studiu, îi vor permite să-și dezvolte imaginația, pentru a înțelege anumite conotații subtile și pentru a-și îmbunătăți percepția. Prin înțelegerea fenomenului artistic își va putea îmbogăți propriul limbaj și propria exprimare în imagini.

Tehnica, trebuie stăpânită la nivelul deprinderilor. În condițiile speciale în care își va desfășura activitatea, (mijloace tehnice reduse, iluminat precar, restricții la timp și deplasare), totul trebuie executat rapid și fără sovaire. Se recomandă antrenarea în condiții speciale de fotografiere.

Se știe, că automatismele cu care au fost dotate ultimele generații de aparate, pot da în anumite condiții rateuri, așa încât trebuie să se poată baza pe propria sa experiență. Asta nu înseamnă, că nu trebuie să fie la curent cu ultimele noutăți atât din domeniul mijloacelor tehnice cât și din domeniul mijloacelor de exprimare.

Pregătirea fizică și psihică presupune posibilitatea rezistenței la efort, răbdarea, concentrarea, capacitatea de a anticipa și rapiditatea în decizii și reacții. Acestea la rândul lor trebuie cultivate, prin exerciții speciale adaptate la domeniul specific de activitate al fotoreporterului.

În fotografia de reportaj trebuie scoasă în evidență originalitatea autorului.

Criteriile

de apreciere a acestei originalități vor fi:

- subiectele preferate
- viziunea personală
- modul de prezentare, stil

22.9.1 Formarea fotoreporterului

Ca in orice alt domeniu, la inceput, fotoreporterul isi va indrepta atentia catre su-biecte simple de anvergura mica urmand ca pe masura ce se obisnuieste cu tehnica speci-fica si particularitatile genului, sa abordeze subiecte cu complexitate si anvergura sporita.

Subiectul cel mai usor de abordat este omul in activitatea sa cotidiana. Spre deose-bire de portretul formal unde se prezinta caracteristicile de identificare si caracteristicile ge-nerale ale personajului, in reportaj se prezinta aspectele inedite. Principala informatie a reportajului va fi activitatea personajului principal (When, Where, Way, Who, What,)

Asa cum exista o tehnica a scrisului si una a inregistrarii imaginilor tot asa, exista si o tehnica a vizualizarii unor situatii deosebite. Pentru a deprinde aceasta tehnica, fotore-porterul trebuie sa exerseze in prealabil urmatoarele :

- a vedea sub un anumit unghi, respectiv a delimita cadrul esential constienti-zand punctul de statie
 - a vedea un anumit camp de profunzime esential pentru subiect (“simtind “ distanta focala si diafragma necesara)
 - a realiza legatura intre subiect si fundal (décor)
 - a inregistra miscarea in scenele de actiune “stapanind” timpii de expunere.
- Sunt mai greu de realizat scene cu miscare sugerata fata de scene cu miscare “ inghetata “

- a realiza cu usurinta contacte umane si a percepe “ distanta de siguranta “
- a alege momentul decisiv, respectiv a fi in stare sa evalueze corect situatia

Intr-o prima etapa, fotoreporterul va exersa tema “ strada “ fotografiind de la fereas-tra locuintei:

- pietoni circuland
- trecatori stand de vorba
- vecina cu cainele
- gospodina la cumparaturi, etc.

In etapa a doua, va cobora in strada manuind cu promptitudine aparatul de fotogra-fiat, si exersand unghiul subiectiv cu mai multe distante focale pentru a realiza cat mai ve-ridic atmosfera si expresiile personajelor.

In toata perioada de pregatire, trebuiesc facute cat mai multe instantanee care vor fi analizate pentru a se stabili erorile intervenite. Aceste exercitii vor urmari scopuri precise dupa un plan stabilit initial. Exemplu:

- prezentarea planului general inaintea unui eveniment, prezentarea persona-jului principal in actiune
- prezentarea unor relatii intre personaje si expresiile acestora
- prezentarea unei atmosfere specifice
- realizarea unor imagini dinamice, dramatice, satirice, insolite, etc.
- gradul de anticipare a evenimentelor, etc.

Initial se face vizarea subiectului in ansamblu (6 - 8 m) in decorul in care se afla, urmata de o apropierea treptata de subiect pentru a scoate in evidenta detalii ale persoanei si relatiile acesteia cu mediul.

Se vor executa mai multe imagini cu subiectul principal alegandu-se unghiul subiectiv cel mai convingator. Esential este sa se utilizeze unghiul subiectiv si distantele focale diferite pentru a se obtine viziuni complet diferite ale subiectului. Se va urmari obtinerea unei caracterizari psihologice a personajelor.

Imaginile realizate vor fi adnotate si arhivate pentru studiu. In cazul nereusitelor, imaginile vor fi refacute si se vor face comentarii marginale asupra cauzelor de nereusita si a cailor de inlaturare a acestora.

22.9.2 Instantaneul si momentul decisiv

Numim moment decisiv, fractiunea unica de timp in care trebuie actionat declansa-torul, deoarece lumina, compozitia si expresia sunt optime completandu-se reciproc in forma imaginii. In afara acestui moment, unul sau mai multi dintre parametrii mentionati va fi nefavorabil.

Specific fotografiei de reportaj este realizarea instantaneului adica obtinerea imaginii celei mai expresive intr-un anumit moment al desfasurarii actiunii. Pentru realizarea acestui tip de imagini sunt necesare urmatoarele calitati ale operatorului: intuitie, rapiditate in reactie si tehnica (care se obtin prin practica).

Intuirea momentului decisiv se obtine studiind desfasurarea unor evenimente ase-manatoare si logica producerii lor. Fotografii trebuie sa se deprinda a face mental variante de scenarii astfel incat succesiunea evenimentelor sa nu-l surprinda.

Pentru a declansa prompt in momentul decisiv trebuie sa existe o prealabila pregatire. In afara de dexteritate, care se obtine prin exercitii anterioare, operatorul trebuie sa studieze miscarea subiectului si spatiul actiunii, in care se va plasa cat mai favorabil.

Astfel, subiectul poate avea o miscare:

- liniara
- de rotatie
- pendulara
- alternant sinuoasa
- haotica

cu viteza :

- constanta
- variata, accelerata sau incetinita

Directia miscarii va determina alegerea punctului de statie cel mai favorabil respectiv distanta focala a obiectivului utilizat. Vor exista multe situatii in care operatorul va trebui sa se deplaseze la randul sau pentru pastra subiectul in vizor. Aceasta deplasare nu va stanjeni deplasarea subiectului, nu-i va atrage distraga atentia si nu-l va influenta in desfasurarea actiunii.

Funcție de viteza de deplasare a subiectului, se va alege timpul de expunere si eventuala tehnica de urmarire (paning) in timpul expunerii. (vezi pct. 8.5.1 si viteze minime de obturare)

Urmărirea subiectului se poate face în două moduri:

a) situându-se în vecinătatea subiectului principal și deplasându-se odată cu el
avantaje:

- se pot înregistra fidel reacțiile și atitudinile personajelor implicate în eveniment

- se înregistrează mai bine dramatismul acțiunii

dezavantaje:

- trebuie să se integreze în spațiul de desfășurare al acțiunii, cu dificultățile și riscurile care decurg din aceasta

- nu se pot înregistra toate circumstanțele în care are loc evenimentul

- fotografiul este incomodat de participării la acțiune

- iluminarea este inegală cu contraste mari

b) urmărind acțiunea de la o distanță convenabilă

avantaje

- se înregistrează cu prioritate evenimentul și împrejurările în care are loc acesta

- având o vedere de ansamblu se poate anticipa desfășurarea în timp a acțiunii

dezavantaje:

- operatorul este decuplat de la dramatismul acțiunii

- personajele nu pot fi decupate avantajos

- subiectul principal poate fi obturat în anumite momente

- iluminarea este în general insuficientă

Pentru a obține toate imaginile necesare, fotoreporterul va trebuie să utilizeze combinat cele două moduri de urmărire a subiectului.

Fotografierea în condiții existente de lumină favorizează înregistrarea atmosferei reale. (vezi interioare). Se caută unghiul din care lumina slabă din aceste locații este suplimentată de suprafețe reflectante sau lumini accidentale.

22.10 Aspecte asupra legalității activității fotoreporterului

Fotoreporterul, trebuie să țină seama în timpul activității sale de legile în vigoare și de ordinele și dispozițiile locale, pentru a nu fi obligat ulterior să răspundă civil sau penal după caz. Neglijarea acestui aspect poate să-l ducă la plata de daune, amenzi, sau chiar la condamnarea la închisoare.

Reglementările respective privesc :

- drepturile fotoreporterului

- drepturile altor persoane

- obligații cu privire la morală, justiție, economie, apărare (pe plan local sau pe plan național)

Drepturile fotoreporterului

Sunt aceleași, ca ale oricărei alte persoane, posesoare de aparat de fotografiat

- dreptul la liberă opinie și exprimarea ei

- dreptul de a-și profesa meseria

Pe langa acestea, statutul de fotograf profesionist, poate sa-i confere unele drepturi suplimentare :

- de a fi invitat la anumite manifestari, pentru a fotografia in regim privilegiat
- de a ocupa locurile rezervate pentru fotoreporterilor la manifestari sportive sau de alt gen
- de a avea acces la informatiile pentru presa

In cazul in care nu i se acorda aceste privilegii, (de multe ori invitatiile si acreditariile sunt limitate) poate ca oricare cetatean, sa-si plateasca bilet de intrare pentru a intra la manifestarea respectiva si a fotografia

Drepturile altor persoane

- dreptul la propria imagine (se considera a fi incalcat cand persoana n-a fost fotografiata in loc public,sau cand prin imaginea realizata i s-au adus prejudicii)
- dreptul la viata intima (la fel)
- dreptul de a-si ocroti interesele de orice natura

Prin alte persoane se inteleg atat persoane fizice, cat si persoane juridice care in apararea intereselor lor pot sa-si alcatuiasca reglementari speciale, cu valabilitate pe teritoriul pe care il detin

Obligatii si restrictii

In situatia in care fotoreporterul vehiculeaza mii de imagini, se poate intampla ca voit, sau inconstient sa detina la concurenta cu interesele altora :

- imagini prezentand ilegalitati, infractiuni si portrete de infractori
- imagini cu secrete de orice natura
- imagini cu relatii nepotrivite sau oculte
- imagini care denatureaza realitatea
- imagini care impiedica, sau influenteaza, desfasurarea unor cercetari sau proceduri judiciare
- imagini care agreseaza morala
- imagini care satirizeaza, caricaturizeaza, calomniaza
- imagini care incalca restrictiile legale
- imagini care incalca drepturi de autor

Aceste imagini, au anumit regim, care trebuie cunoscut si respectat, in caz contrar urmand consecinte neplacute .

22.11 Recomandari generale

Este bine ca dupa trecerea controlului cu raze X din aeroporturi sa se faca un test de expunere si unul de dezvoltare.

Pentru a preintampina eventuale neplaceri ulterioare, se vor face declaratii vamale de intrare si iesire pentru aparatura.

Nu trebuie neglijata asigurarea de calatorie pentru aparatura si o lista cu numerele matricole ale aparatelor, in caz de disparitie a acestora.

Accesorii utile din trusa fotografului

- suport aparat (monopied, menghina cu nuca)
- declansator la distanta
- exponometru (cu flashmetru)
- filtre (UV, polarizare si conversie), parasolare, inele macro
- pensula obiective si pensula cu fibre de sticla pentru curatat contacte
- minitrusa scule, cutter
- extractor film
- caseta pentru filme expuse (protectie umezeala si X – ray)
- rezerve
 - filme
 - baterii (acumulatori)
 - memorii pentru aparatele digitale

Alte echipamente utile fotoreporterului sunt minireportofonul utilizat pentru inter-viu sau ca agenda pentru inregistrarea impresiilor si detaliilor de la fata locului si un telemobil pentru stabilirea legaturii cu redactia sau alti colaboratori.

Accesorii suplimentare

- aparatoare de ploaie pentru aparat
- incarcator acumulatori
- blenda
- carta gri
- cleme de prindere, sarma, scotch
- blimp impermeabil
- dispozitiv pentru fotografiere la 90 °
- x-drive pentru descarcare carduri

In ultima vreme, fotografiile care lucreaza cu aparate digitale si care prezinta si predau imaginile direct beneficiarilor, transporta si un laptop cu accesoriile acestuia.

In redactii imaginile se pot transmite direct prin satelit.